

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЛОСОФИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 671;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- 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»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 671, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области философского понимания сущностных характеристик, мировоззренческих идеологических аспектов современных социальных и культурных процессов.

Задачи преподавания:

- приобретение знаний о формах мировоззрения, которые человек использует для адаптации к жизненным ситуациям;
- приобретение знаний о философии как теоретическом, системном интеллектуальном мировоззренческом подходе;
- формирование и развитие умений самостоятельного мышления в процессе становления личности, укрепления нравственного стресса индивида посредством изучения философских систем и его влияние на гуманизацию человеческих отношений;
- приобретение и формирование навыков использования положения перспективных философских парадигм, нацеливающих людей на решение сложных жизненных проблем в третьем тысячелетии.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Философия» относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в рамках дисциплин: «История России», «ОРГ».

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения (индикаторы достижения компетенций)			
		Код индикатора	Элемент компетенции	по компетенции в целом	по дисциплине
УК-1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Знать:	Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	- основные направления, проблемы, теории и методы философии, утверждающие гуманистические принципы и общечеловеческие ценности; - содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития и гражданской позиции
		УК-1.2	Уметь:	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач	- разрабатывать стратегию решения проблемных ситуаций общественных взаимодействий на основе системного и междисциплинарных подходов. - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание
УК-5	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1	Знать:	Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе	- закономерности межкультурного взаимодействия с позиции системного анализа, - нацеленность на саморазвитие, профессиональное определение и образование;

		УК-5.2	Уметь:	Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	- реализовывать базовые философские подходы к пониманию моделей развития личности, смысловых ориентаций человека;
		УК-5.3	Владеть:	Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм	- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, отражающей мировоззренческую убежденность и гражданскую позицию.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час или 3 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

Вид учебной работы	Объем,		в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
	з.е.	акад. ч.	
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	-
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	1,78	64	
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,78	64	-
Лекции	0,89	32	-
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32	-
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Самостоятельная работа	1,22	44	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	36	-
Самостоятельная работа (подготовка к зачету с оценкой)	0,22	8	
Форма(ы) контроля:	Зачет с оценкой		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме практ.	Лекци и	в т.ч. в форме практ.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ.	Сам. работа

			подг. (при наличии)		подг. (при наличии)		подг. (при наличии)		подг. (при наличии)	
1	Вводный раздел. Что есть философия.	10		4		2		-		4
2	История философии	10		2		4		-		4
3	Философия бытия	12		4		4		-		4
4	Социальная философия. Структура общества	12		4		4		-		4
5	Общество и история	12		4		4		-		4
6	Философия человека	12		4		4		-		4
7	Философия познания	12		4		4		-		4
8	Научное познание	12		4		4		-		4
9	Глобальные проблемы человечества и развитие науки	8		2		2		-		4
	Подготовка к зачету с оценкой	8								8
	Вид аттестации (зачет с оценкой)									
	ИТОГО	108		32		32				44

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Вводный раздел. Что есть философия.	Предмет философии и функции философии. Место и роль философии в культуре. Картина мира, формируемая философией. Становление философии.
2	История философии	Античная философия. Основные направления, школы философии и этапы ее развития. Антично-эллинистическая философия. Философия Средних веков и Возрождения. Философия Нового времени; немецкая классическая философия. Современная философия Запада. Отечественная философия.
3	Философия бытия	Структура философского знания. Учение о бытии. Концепции бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия. Самоорганизация бытия. Системность бытия, понятия материального и идеального. Движение, пространство, время. Диалектика бытия, движение и развитие. Диалектика. Детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.
4	Социальная философия. Структура общества	Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей.
5	Общество и история	Человек и исторический процесс. Личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Культура, цивилизации, формации. Общество и личностные качества человека, человеческая личность и общественный долг. Социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации.
6	Философия человека	Смысл человеческого бытия. Происхождение и сущность человека. Человек, индивид, личность. Человек и культура. Насилие и ненасилие, свобода и ответственность, мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода слова.
7	Философия познания	Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познавательные способности человека. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины.
8	Научное познание	Действительность, мышление. Логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы.
9	Глобальные проблемы человечества и развитие науки	Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие международных организаций по вопросу противодействия террористической угрозе и экстремизму. Пути решения экологической, сырьевой проблемы. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: - основные направления, проблемы, теории и методы философии, утверждающие гуманистические принципы и общечеловеческие ценности;	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			- содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития и гражданской позиции									
			Уметь: - разрабатывать стратегию решения проблемных ситуаций общественных взаимодействий на основе системного и междисциплинарных подходов.	+		+					+	+
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и	УК-5.1. Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в	Владеть: - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание			+	+	+	+	+		
			Знать: - закономерности межкультурного взаимодействия с позиции системного анализа,	+	+			+	+			+
			- нацеленность на саморазвитие, профессиональное определение и									

	философско м контекстах	обществе УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах УК-5.3. Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм	образование;									
			Уметь: - реализовывать базовые философские подходы к пониманию моделей развития личности, смыслоразнообразных ориентаций человека;	+	+		+	+	+	+		+
			Владеть: - способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированн ого изложения собственной точки зрения, отражающей мировоззренческ ую убежденность и гражданскую позицию.	+		+			+	+	+	

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.
1	1	Предмет и функции философии.	2
2	2	Мировоззрение и философская картина мира и ее роль в культуре.	2
3	2	Генезис философии и его основные этапы: античный; средневековый и возрожденческий; Нового времени; немецкой и отечественной классики; современный.	2
4	3	Немецкая классическая философия: философские идеи Канта, категориальные связи основных законов диалектики Гегеля, антропологический материализм.	2
5	3	Учение о бытии: монистические и плюралистические концепции. Самоорганизация материи, системность, движение, пространство, время.	2

6	4	Диалектика и детерминизм. Законы развития	2
7	4	Человек, природа, общество, культура. Общество и его структура. Гражданское общество и государство.	2
8	5	Человек в системе общественных взаимодействий.	2
9	5	Человек и исторический процесс. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Контрольная работа по разделам 1-5.	2
10	6	Человеческая личность и общественный долг; социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации.	2
11	6	Смысл человеческого бытия. Факторы антропосоциогенеза. Индивид - индивидуальность - личность - биологическое и социальное в человеке	2
12	7	Нравственные, эстетические и религиозные ценности в жизни человека. Свобода и необходимость. Представления о совершенном человеке в различных культурах.	2
13	7	Познавательные способности человека. Сознание, самосознание и личность.	2
14	8	Творчество, практика; вера и знание; понимание и объяснение; рациональное и иррациональное в познавательной деятельности; проблема истины.	2
15	8	Структура научного познания, его методы и формы. Критерии научности. Научное и вненаучное знание. Логика и язык; искусство спора. Чувственное и рациональное познание: точки соприкосновения.	2
16	9	Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие международных организаций по вопросу противодействия террористической угрозе и экстремизму. Пути решения экологической, сырьевой проблемы. Будущее человечества; взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего. Итоговое тестирование по всем разделам курса.	2

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

11.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с

практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

11.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Методические указания по решению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в

течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к зачету с оценкой

Студенты сдают зачеты с оценкой в конце теоретического обучения. К зачету с оценкой допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

Зачет с оценкой по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету с оценкой в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету;
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачета с оценкой оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
 - соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
 - доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
 - в случае затруднений обращаться к преподавателю;
 - в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.
- Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
 - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2025 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Липский Б. И. Философия [Текст] : учебник для бакалавров / Б. И. Липский, Б. В. Марков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 508 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 978-5-9916-2445-9	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. «Актуальный курс философских знаний». Учебно-методическое пособие для бакалавров заочного отделения всех направлений и профилей обучения в вузе / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал); Сост.: Бирюкова Э.А., Ситкевич Н.В., Новомосковск, 2016. – 68 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д- 2. Философия общества: человеческая жизнедеятельность в призма социологии: учеб.-метод. пособ. / сост. Н. В. Ситкевич, Г. А. Хрипков. - Новомосковск, 2016. - 137 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Философские проблемы человека, науки и техники [Текст] : учеб.-метод. пособ. Ч.1 / сост. Э. А. Бирюкова, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск : [б. и.], 2016. - 97 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Философские проблемы человека, науки и техники [Текст] : учеб.-метод. пособ. для магистров и бакалавров всех форм обуч. в вузе. Ч. 2 / сост. Э. А. Бирюкова, Н. В. Ситкевич. - Новомосковск : [б. и.], 2017. - 69 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Библиотека ИНИОН <http://inion.ru/ru/publishing/publications/?discipline=Философия> .
2. Античная библиотека <http://www.philosophy.ru/library/library.html> .
3. Учебный курс «Философия» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ.. Кафедра Русский язык и гуманитарные дисциплины. Электронное правительство. URL: <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=178> .
4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS.
5. КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp> .
7. Электронная библиотека - Философия и атеизм <http://www.books.atheism.ru/>.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*

Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 213-а).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
Раздел 1. Вводный раздел. Что есть философия.	Знать: - основные направления, проблемы, теории и методы философии, утверждающие гуманистические принципы и общечеловеческие ценности; - содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития и гражданской позиции - закономерности межкультурного взаимодействия с позиции системного анализа, - нацеленность на саморазвитие, профессиональное определение и образование; Уметь: - разрабатывать стратегию решения проблемных ситуаций общественных взаимодействий на основе системного и междисциплинарных подходов. - реализовывать базовые философские подходы к пониманию	yo, ДЗ
Раздел 2. История философии		yo, ДЗ
Раздел 3. Философия бытия		yo, ДЗ
Раздел 4. Социальная философия. Структура общества		yo, ДЗ
Раздел 5. Общество и история		yo, ДЗ КР
Раздел 6. Философия человека		yo, ДЗ
Раздел 7. Философия		yo, ДЗ

познания	моделей развития личности, смысложизненных ориентаций человека; Владеть: - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание - способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей; - приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, отражающей мировоззренческую убежденность и гражданскую позицию.	
Раздел 8. Научное познание		уо, ДЗ
Раздел 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки		уо, ДЗ Т

*уо – оценка при устном опросе

ДЗ – оценка за выполнение домашней работы (подготовка доклада)

Т – выполнение теста

КР – оценка за контрольную работу

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Философия»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 3/108. Контактная работа 64 часов, из них: лекционные 32, практические занятия 32. Самостоятельная работа студента 44 часов. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Философия» реализуется в рамках обязательной части ОПОП.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в рамках дисциплин: «История России», «ОРГ».

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Философия» является обеспечение базовой подготовки студентов в области философского понимания сущностных характеристик, мировоззренческих идеологических аспектов современных социальных и культурных процессов.

Задачи преподавания:

- приобретение знаний о формах мировоззрения, которые человек использует для адаптации к жизненным ситуациям;
- приобретение знаний о философии как теоретическом, системном интеллектуальном мировоззренческом подходе;
- формирование и развитие умений самостоятельного мышления в процессе становления личности, укрепления нравственного строя индивида посредством изучения философских систем и его влияние на гуманизацию человеческих отношений;
- приобретение и формирование навыков использования положения перспективных философских парадигм, нацеливающих людей на решение сложных жизненных проблем в третьем тысячелетии.

4 Содержание дисциплины

Вводный раздел. Что есть философия. История философии. Философия бытия. Социальная философия. Структура общества. Общество и история. Философия человека. Философия познания. Научное познание. Глобальные проблемы человечества и развитие науки

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1):

УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5):

УК-5.1. Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе

УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.3. Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм.

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- основные направления, проблемы, теории и методы философии, утверждающие гуманистические принципы и общечеловеческие ценности;
- содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития и гражданской позиции

- закономерности межкультурного взаимодействия с позиции системного анализа,
- нацеленность на саморазвитие, профессиональное определение и образование;

Уметь:

- разрабатывать стратегию решения проблемных ситуаций общественных взаимодействий на основе системного и междисциплинарных подходов.
- реализовывать базовые философские подходы к пониманию моделей развития личности, смысложизненных ориентаций человека;

Владеть:

- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание
- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей;
- приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, отражающей мировоззренческую убежденность и гражданскую позицию.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 3

Вид учебной работы	Объем,		в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
	з.е.	акад. ч.	
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	-
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	1,78	64	
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,78	64	-
Лекции	0,89	32	-
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32	-
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Самостоятельная работа	1,22	44	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	36	-
Самостоятельная работа (подготовка к зачету с оценкой)	0,22	8	
Форма(ы) контроля:	Зачет с оценкой		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОБЧАРОВ**

«_____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИСТОРИЯ РОССИИ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 671;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- 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»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 671, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области исторического осмысления закономерностей общественного развития и на этой основе формирования гражданственности, патриотизма.

Задачи преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о закономерностях, движущих силах и этапах исторического процесса, основных событиях и процессах истории России и мировой истории;
- приобретение знаний о выдающихся деятелях отечественной и всеобщей истории;
- формирование и развитие умений исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;
- формирование и развитие умений извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения;
- приобретение и формирование навыков анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «История России» относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 и 2 семестрах на 1 курсе.

Дисциплина «История России» продолжает фундаментальную социально-гуманитарную подготовку, инициированную программами среднего образования в части курса истории, а

успешное освоение курса в рамках направления подготовки (бакалавриат, специалитет) базируется, в первую очередь, на параллельной работе обучающихся в рамках содержательно смежных дисциплинах «Основы российской государственности», «Философия».

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения (индикаторы достижения компетенций)			
		Код индикатора	Элемент компетенции	по компетенции в целом	по дисциплине
УК-5	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1	Знать:	Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе	- закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, - основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории; – основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; - выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории
		УК-5.2	Уметь:	Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	- исторически мыслить, - соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; - выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; - извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения .
		УК-5.3	Владеть:	Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм	- навыками анализа исторических источников, - навыками преобразования информации в знание; - навыками осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 час или 4 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1 семестр		2 семестр	
	з.е.	акад. ч	з.е.	акад. ч	з.е.	акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	2	72	2	72
Контактная работа - аудиторные занятия:	3,56	128	1,78	64	1,78	64
В том числе:						
Лекции	1,78	64	0,89	32	0,89	32
Практические занятия (ПЗ)	1,78	64	0,89	32	0,89	32
Самостоятельная работа (всего):	0,44	16	0,22	8	0,22	8
в том числе:						
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,44	16	0,22	8	0,22	8
Форма(ы) контроля:			Зачет с оценкой		Зачет с оценкой	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

1 семестр

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Лекции и	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Сам. работа
1	История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки	9		4		4		-		1
2	Исследователь и исторический источник	9		4		4		-		1
3	Особенности становления государственности в России и мире	18		8		8		-		2
4	Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье	18		8		8		-		2
5	Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	18		8		8		-		2
	ИТОГО	72		32		32				8

2 семестр

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Лекции и	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Сам. работа
6	Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот	26		12		12		-		2
7	Россия и мир в XX веке	26		12		12		-		2
8	Россия и мир в XXI веке	20		8		8		-		4
	ИТОГО	72		32		32				8

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.	Место истории в системе наук. Объект и предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основные направления современной исторической науки.
2	Исследователь и исторический источник	Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудио-визуальные, научно-технические, изобразительные). Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации.
3	Особенности становления государственности в России и мире	Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период. Проблемы этногенеза и роль миграций в становлении народов. Специфика цивилизаций (государство, общество, культура) Древнего Востока и античности. Территория России в системе Древнего мира. Древнейшие культуры Северной Евразии (неолит и бронзовый век). Страна ариев. Киммерийцы и скифы. Древние империи Центральной Азии. Скифские племена; греческие колонии в Северном Причерноморье; Великое Переселение народов в III-VI веках. Проблемы этногенеза и ранней истории славян в исторической науке. Падение Римской империи. Смена форм государственности. Варварские королевства. Государство франков. Меровинги и Каролинги. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Традиционные формы социальной организации европейских народов в догосударственный период. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII-IX вв. Восточные славяне в древности VIII-XIII вв. Причины появления княжеской власти и ее функции. Новейшие археологические открытия в Новгороде и их влияние на представления о происхождении Древнерусского государства. Особенности социально-политического развития Древнерусского государства. Древнерусское государство в оценках современных историков. Проблема особенностей социального строя Древней Руси. Дискуссия о характере общественно-экономической формации в отечественной науке. Концепции «государственного феодализма» и «общинного строя». Феодализм Западной Европы и социально-экономический строй Древней Руси: сходства и различия. Властные традиции и институты в государствах Восточной, Центральной и Северной Европы в раннем средневековье; роль военного вождя. Проблема формирования элиты Древней Руси. Роль вече. Города в политической и социально-экономической структуре Древней Руси. Пути возникновения городов в Древней Руси. Эволюция древнерусской государственности в XI-XII вв. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности. Формирование различных моделей развития древнерусского общества и государства. Соседи Древней Руси в IX-XII вв.: Византия, славянские страны, Западная Европа, Хазария, Волжская Булгария. Международные связи древнерусских земель. Культурные влияния Востока и Запада. Христианизация; духовная и материальная культура Древней Руси.
4	Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье	Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России: технологии, производственные

		отношения и способы эксплуатации, политические системы, идеология и социальная психология. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока. Дискуссия о феодализме как явлении всемирной истории. Проблема централизации. Централизация и формирование национальной культуры. Образование монгольской державы. Социальная структура монголов. Причины и направления монгольской экспансии. Улус Джучи. Ордынское нашествие; ито и дискуссия о его роли в становлении Русского государства. Тюркские народы России в составе Золотой Орды. Экспансия Запада. Александр Невский. Русь, Орда и Литва. Литва как второй центр объединения русских земель. Объединение княжеств Северо-Восточной Руси вокруг Москвы. Отношения с княжествами и землями. Рост территории Московского княжества Присоединение Новгорода и Твери. Процесс централизации в законодательном оформлении. Судебник 1497 г. Формирование дворянства как опоры центральной власти.
5	Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации	XVI-XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия и начало Нового времени в Западной Европе. Эпоха Возрождения. Реформация и ее экономические, политические, социокультурные причины. «Новое время» в Европе как особая фаза всемирно-исторического процесса. Стабильная абсолютная монархия в рамках национального государства – основной тип социально-политической организации постсредневекового общества. Развитие капиталистических отношений. Дискуссия об определении абсолютизма. Абсолютизм и восточная деспотия. Речь Посполитая: этносоциальное и политическое развитие. Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси. «Смутное время»: ослабление государственных начал, попытки возрождения традиционных («домонгольских») норм отношений между властью и обществом. Феномен самозванчества. Усиление шляхетско-католической экспансии на Восток. Роль ополчения в освобождении Москвы и изгнании чужеземцев. К. Минин и Д. Пожарский. Земский собор 1613 г. Воцарение династии Романовых. Соборное уложение 1649 г.: юридическое закрепление крепостного права и сословных функций. Боярская Дума. Земские соборы. Церковь и государство. Церковный раскол; его социально-политическая сущность и последствия. Особенности сословно-представительной монархии в России. Дискуссии о генезисе самодержавия. Развитие русской культуры.
6	Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот	XVIII в. в европейской и мировой истории. Проблема перехода в «царство разума». Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия. Петр I: борьба за преобразование традиционного общества в России. Основные направления «европеизации» страны. Эволюция социальной структуры общества. Скачок в развитии тяжелой и легкой промышленности. Создание Балтийского флота и регулярной армии. Церковная реформа. Провозглашение России империей. Упрочение международного авторитета страны. Освещение петровских реформ в современной отечественной историографии. Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики. «Просвещенный абсолютизм». Новый юридический статус дворянства. Разделы Польши. Присоединение Крыма и ряда других территорий на юге. Россия и Европа в XVIII веке. Изменения в международном положении империи. Русская культура XVIII в.: от петровских инициатив к «веку просвещения».

		Новейшие исследования истории Российского государства в XVII-XVIII вв. Развитие системы международных отношений. Формирование колониальной системы и мирового капиталистического хозяйства. Роль международной торговли. Источники первоначального накопления капитала. Роль городов и цеховых структур. Развитие мануфактурного производства. Промышленный переворот в Европе и России: общее и особенное. Пути трансформации западноевропейского абсолютизма в XVIII в. Европейское Просвещение и рационализм. Влияние идей Просвещения на мировое развитие. Европейские революции XVIII-XIX вв. Французская революция и её влияние на политическое и социокультурное развитие стран Европы. Наполеоновские войны и Священный союз как система общеевропейского порядка. Формирование европейских наций. Воссоединение Италии и Германии. Война за независимость североамериканских колоний. Декларация независимости и Декларация прав человека и гражданина. Гражданская война в США. Европейский колониализм и общества Востока, Африки, Америки в XIX в. Промышленный переворот; ускорение процесса индустриализации в XIX в. и его политические, экономические, социальные и культурные последствия. Секуляризация сознания и развитие науки. Романтизм, либерализм, дарвинизм. Попытки реформирования политической системы России при Александре I; проекты М.М. Сперанского и Н.Н. Новосильцева. Значение победы России в войне против Наполеона и освободительного похода России в Европу для укрепления международных позиций России. Российское самодержавие и «Священный Союз». Изменение политического курса в начале 20-х гг. XIX в.: причины и последствия. Внутренняя политика Николая I. Россия и Кавказ. Крестьянский вопрос: этапы решения. Первые подступы к отмене крепостного права в нач. XIX в. Реформы Александра II. Предпосылки и причины отмены крепостного права. Дискуссия об экономическом кризисе системы крепостничества в России. Отмена крепостного права и ее итоги: экономический и социальный аспекты; дискуссия о социально-экономических, внутренне- и внешнеполитических факторах, этапах и альтернативах реформы. Политические преобразования 60-70-х гг. Присоединение Средней Азии. Развитие Европы во второй пол. XIX в. Франко-прусская война. Бисмарк и объединение германских земель. Русская культура в XIX в. Система просвещения. Наука и техника. Печать. Литература и искусство. Быт города и деревни. Общие достижения и противоречия.
7	Россия и мир в XX веке	Капиталистические войны конца XIX – начала XX вв. за рынки сбыта и источники сырья. Завершение раздела мира и борьба за колонии. Политика США. Особенности становления капитализма в колониально зависимых странах. «Пробуждение Азии» – первая волна буржуазных антиколониальных революций. Национально-освободительные движения в Китае. Гоминьдан. Российская экономика конца XIX – начала XX вв.: подъемы и кризисы, их причины. Сравнительный анализ развития промышленности и сельского хозяйства: Европа, США, страны Южной Америки. Монополизация промышленности и формирование финансового капитала. Банкирские дома в экономической жизни пореформенной России. Доля иностранного капитала в российской добывающей и обрабатывающей промышленности. Форсирование российской индустриализации «сверху». Усиление государственного регулирования экономики. Реформы

		С.Ю.Витте. Русская деревня в начале века. Обострение споров вокруг решения аграрного вопроса. Первая российская революция. Столыпинская аграрная реформа: экономическая, социальная и политическая сущность, итоги, последствия. Политические партии в России начала века: генезис, классификация, программы, тактика. Опыт думского «парламентаризма» в России. I мировая война: предпосылки, ход, итоги. Основные военно-политические блоки. Театры военных действий. Влияние первой мировой войны на европейское развитие. Новая карта Европы и мира. Версальская система международных отношений. Новая фаза европейского капитализма. Участие России в Первой мировой войне. Истоки общенационального кризиса. Диспропорции в структуре собственности и производства в промышленности. Кризис власти в годы войны и его истоки. Влияние войны на приближение общенационального кризиса. Альтернативы развития России после Февральской революции. Временное правительство и Петроградский Совет. Социально-экономическая политика новой власти. Кризисы власти. Большевистская стратегия: причины победы. Октябрь 1917 г. Экономическая программа большевиков. Начало формирования однопартийной политической системы. Гражданская война и интервенция. Первая волна русской эмиграции: центры, идеология, политическая деятельность, лидеры. Современная отечественная и зарубежная историография о причинах, содержании и последствиях общенационального кризиса в России и революции в России в 1917 г. Особенности международных отношений в межвоенный период. Лига Наций. Политические, социальные, экономические истоки и предпосылки формирования нового строя в Советской России. Структура режима власти. Адаптация Советской России на мировой арене. СССР и великие державы. Коминтерн как орган всемирного революционного движения. Антикоминтерновский пакт и секретное соглашение. Утверждение однопартийной политической системы. Политический кризис начала 20-х гг. Переход от военного коммунизма к нэпу. Борьба в руководстве РКП(б) – ВКП(б) по вопросам развития страны. Возвышение И.В.Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране. Капиталистическая мировая экономика в межвоенный период. Мировой экономический кризис 1929 г. и «великая депрессия». Альтернативные пути выхода из кризиса. Общее и особенное в экономической истории развитых стран в 1920-е гг. Государственно-монополистический капитализм. Кейнсианство. Идеологическое обновление капитализма под влиянием социалистической угрозы: консерватизм, либерализм, социал-демократия, фашизм и национал-социализм. Приход фашизма к власти в Германии. «Новый курс» Ф. Рузвельта. «Народные фронты» в Европе. Дискуссии о тоталитаризме в современной историографии. Экономические основы советского политического режима. Разнотипность цивилизационных укладов, унаследованных от прошлого. Этнические и социокультурные изменения. Особенности советской национальной политики и модели национально-государственного устройства. Форсированная индустриализация: предпосылки, источники накопления, метод, темпы. Политика сплошной коллективизации сельского хозяйства, ее экономические и социальные последствия. Советская внешняя политика. Современные споры о международном кризисе – 1939-1941 гг. Предпосылки и ход Второй мировой войны. Создание

		антигитлеровской коалиции. Выработка союзниками глобальных стратегических решений по послевоенному переустройству мира (Тегеранская, Ялтинская, Потсдамская конференции). СССР во Второй мировой и Великой Отечественной войнах. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма. Причины и цена победы. Консолидация советского общества в годы войны. Превращение США в сверхдержаву. Новые международные организации. Осложнение международной обстановки; распад антигитлеровской коалиции. Начало холодной войны. Создание НАТО. План Маршалла и окончательное разделение Европы. Создание Совета экономической взаимопомощи (СЭВ). Создание социалистического лагеря и ОВД. Победа революции в Китае и создание КНР. Корейская война 1950-1953 гг. Трудности послевоенного переустройства; восстановление народного хозяйства и ликвидация атомной монополии США. Ужесточение политического режима и идеологического контроля. Создание социалистического лагеря. Военно-промышленный комплекс. Первое послесталинское десятилетие. Реформаторские поиски в советском руководстве. Попытки обновления социалистической системы. «Оттепель» в духовной сфере. Изменения в теории и практике советской внешней политики. Значение XX и XXII съездов КПСС. Власть и общество в первые послевоенные годы. Крах колониальной системы. Формирование движения неприсоединения. Арабские революции, «свободная Африка» и соперничество сверхдержав. Революция на Кубе. Усиление конфронтации двух мировых систем. Карибский кризис (1962 г.). Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт. Социалистическое движение в странах Запада и Востока. События 1968 г. Научно-техническая революция и ее влияние на ход мирового общественного развития. Гонка вооружений (1945-1991); распространение оружия массового поражения (типы, системы доставки) и его роль в международных отношениях. Ядерный клуб. МАГАТЭ. Становление систем контроля за нераспространением. Развитие мировой экономики в 1945-1991 гг. Создание и развитие международных финансовых структур (Всемирный банк, МВФ, МБРР). Трансформация неоколониализма и экономическая глобализация. Интеграционные процессы в послевоенной Европе. Римский договор и создание ЕЭС. Капиталистическая мировая экономика и социалистические модели (СССР, КНР, Югославия). Доминирующая роль США в мировой экономике. Экономические циклы и кризисы. Диссидентское движение в СССР: предпосылки, сущность, классификация, основные этапы развития. Стагнация в экономике и предкризисные явления в конце 70-х – начале 80-х гг. в стране. Вторжение СССР в Афганистан и его внутри- и внешнеполитические последствия. Власть и общество в первой половине 80-х гг. Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. Цели и основные этапы «перестройки» в экономическом и политическом развитии СССР. «Новое политическое мышление» и изменение геополитического положения СССР. Внешняя политика СССР в 1985-1991 гг. Конец холодной войны. Вывод советских войск из Афганистана. Распад СЭВ и кризис мировой социалистической системы. Экономические реформы Дэн Сяопина в Китае. ГКЧП и крах социалистического реформаторства в СССР. Распад КПСС и СССР. Образование СНГ. Развитие стран Востока во второй половине XX века. Япония после Второй мировой войны. «Азиатские тигры». Создание государства Израиль и проблема урегулирования конфликтов на

		Ближнем Востоке. Продолжение европейской интеграции: Маастрихтский договор. Россия в 90-е годы. Изменения экономического и политического строя в России. Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, формирование гражданского общества и правового государства. «Шоковая терапия» экономических реформ в начале 90-х годов. Резкая поляризация общества в России. Ухудшение экономического положения значительной части населения. Конституционный кризис в России 1993 г. и демонтаж системы власти Советов. Конституция РФ 1993 г. Военно-политический кризис в Чечне. Наука, культура, образование в рыночных условиях. Социальная цена и первые результаты реформ. Внешняя политика Российской Федерации в 1991-1999 г. Политические партии и общественные движения России на современном этапе. Россия и СНГ. Россия в системе мировой экономики и международных связей.
8	Россия и мир в XXI веке	Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Конец однополярного мира. Повышение роли КНР в мировой экономике и политике. Расширение ЕС на восток. «Зона евро». Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе. Региональные и глобальные интересы России. Россия в начале XXI века. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономическое положение РФ в период 2001-2022 гг.. Стратегия государственной национальной политики Российской Федерации. Мировые финансовые и экономические кризисы и их влияние на экономику России. Культура и религия в современной России. Смена Россией приоритетов во внешней политике на рубеже XX-XXI веков. Налаживание международных экономических и военных связей. ЕвразЭС (с 2015 г. ЕАЭС), ОДКБ, ШОС, БРИКС. Вступление России в ВТО. Современная концепция российской внешней политики в условиях многополярного мира. Противодействие РФ попыткам США вторгаться в сферу геополитических интересов на Кавказе, в Центральной Азии, в Прибалтике и других регионах мира. Применение США вооруженной силы против Югославии и Ирака. Ликвидация государственности в Ливии. Способствование США созданию экстремистских движений как основного фактора миграции населения из стран Ближнего Востока и Северной Африки. Международный терроризм, беженцы. Грузино-российский военный конфликт в августе 2008 г. Государственный переворот на Украине (февраль 2014 г.). Украина в фарватере антироссийской политики США и НАТО. Основные угрозы начала XXI века: терроризм и неонацизм. Особенности их распространения «Оранжевые революции». Сущность глобальных процессов современности. Отказ от борьбы с неонацизмом в странах, бывших участниками антигитлеровской коалиции (Канада, Великобритания, США) в нарушение Резолюции 69-й сессии ООН (декабрь 2014 г.). Возвращение Крыма и Севастополя и вхождение Донецкой, Луганской народных республик, Запорожской и Херсонской областей в состав Российской Федерации. Санкции США и Евросоюза против России и их последствия. Нарастание международной напряженности. Роль Российской Федерации в узаконивании государственного суверенитета в Сирии. Специальная военная операция России в Донбассе. Подрыв газопроводов СП-1 и СП-2. Роль России в разгроме основных сил международного терроризма. Агрессивная русофобия США и НАТО. Россия и прогрессивные страны в борьбе за многополярный мир. Российско-Китайское углубленное всеобъемлющее партнерство в новой эпохе.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8
УК-5	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах УК-5.3. Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм	знать - закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, - основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории; – основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; - выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории	+	+	+	+	+	+	+	+
			уметь - исторически мыслить, - соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; - выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; - извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения .	+	+	+	+	+	+	+	+
			владеть - навыками анализа исторических источников, - навыками преобразования информации в знание; - навыками осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной	+	+	+	+	+	+	+	+

			объективности и историзма.									

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине 1 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.
1	1	История в системе социально-гуманитарных наук	2
2	1	Методология исторической науки	2
3	2	Исследователь и исторический источник	2
4	2	Групповая дискуссия по вопросам исследования исторической науки и исторических источников.	2
5	3	Переселение народов в III-VI веках. Проблемы этногенеза и ранней истории славян в исторической науке.	2
6	3	Восточные славяне в древности VIII-XIII вв. Причины появления княжеской власти и ее функции. Новейшие археологические открытия в Новгороде и их влияние на представления о происхождении Древнерусского государства.	2
7	3	Формирование территориально-политической структуры Руси. Дань и полюдь. Первые русские князья: Рюрик, Олег, Игорь, Ольга, Святослав, Владимир.	2
8	3	Отношения с Византийской империей, странами Центральной, Западной и Северной Европы, кочевниками европейских степей.. Контрольная работа по темам: 1-5	2
9	4	Период с середины XIII по XV вв. — время кардинальных перемен в судьбе Руси. Русь в XIII-XV вв. и европейское средневековье	2
10	4	Образование монгольской державы. Социальная структура монголов. Причины и направления монгольской экспансии. Улус Джучи. Ордынское нашествие; ито и дискуссия о его роли в становлении Русского государства.	2
11	4	Объединение княжеств Северо-Восточной Руси вокруг Москвы. Отношения с княжествами и землями. Рост территории Московского княжества Присоединение Новгорода и Твери.	2
12	4	Процесс централизации в законодательном оформлении. Судебник 1497 г. Формирование дворянства как опоры центральной власти. Тестирование.	2
13	5	Укрепление самодержавия при Иване IV Грозном. Опричнина	2
14	5	Смутное время.. Усиление шляхетско-католической экспансии на Восток. Роль ополчения в освобождении Москвы и изгнании чужеземцев. К. Минин и Д. Пожарский. Раскол Русской православной церкви, деятельность патриарха Никона Земский собор 1613 г. Воцарение династии Романовых.	2
15	5	Соборное уложение 1649 г.: юридическое закрепление крепостного права и сословных функций.	2
16	5	Развитие традиций древнерусской культуры и новые веяния. Распространение грамотности. Решения Стоглавого собора об обучении духовенства. Появление книгопечатания в Западной Европе и в России (Иоганн Гутенберг, Франциск Скорина, Иван Федоров). Формирование представлений и стереотипов о России в Европе.	2

2 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.
1	6	Реформы Петра I.	2
2	6	Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики.	2

		«Просвещенный абсолютизм».	
3	6	Попытки реформирования политической системы России при Александре I; проекты М.М. Сперанского и Н.Н. Новосильцева Россия в XIX веке.	2
4	6	Внутренняя политика Николая I. Россия и Кавказ.	2
5	6	Крестьянский вопрос: этапы решения.	2
6	6	Политические преобразования 60-70-х гг. Присоединение Средней Азии. Развитие Европы во второй пол. XIX в. Франко-прусская война. Бисмарк и объединение германских земель. Русская культура в XIX в. Система просвещения. Наука и техника. Печать. Литература и искусство. Быт города и деревни. Общие достижения и противоречия.	
7	7	Российская экономика конца XIX – начала XX вв.: подъемы и кризисы, их причины. Место XX в. во всемирно-историческом процессе.	2
8	7	Контрольная работа по темам: 5-7	2
9	7	Первая русская революция 1905-1907 гг. Первая мировая война и её значение для российской истории: причины, предпосылки, ход военных действий (Брусиловский прорыв), расстановка сил. Гибель империи.	2
10	7	НЭП, индустриализация. Коллективизация и ее последствия.	2
11	7	СССР во второй мировой войне. Причины и предпосылки Второй мировой войны. Основные этапы и события Великой Отечественной войны. Патриотический подъем народа в годы Отечественной Войны. Фронт и тыл.	2
12	7	Групповая дискуссия по рассмотрению проблем России и мира в XX в.	2
13	8	Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Россия в начале XXI в.	2
14	8	Стратегия государственной национальной политики Российской Федерации. Мировые финансовые и экономические кризисы и их влияние на экономику России.	2
15	8	Смена Россией приоритетов во внешней политике на рубеже XX-XXI веков.	2
16	8	Современная концепция российской внешней политики в условиях многополярного мира. Групповая дискуссия по рассмотрению проблем России и мира в XXI в. Бланковое тестирование по всем разделам курса.	2

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее – зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

11.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.

- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и

интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

11.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записывать осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы –

концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Методические указания по решению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета с оценкой. Зачет с оценкой является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету с оценкой студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету с оценкой включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету с оценкой по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету с оценкой рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету с оценкой допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет с оценкой принимается лектором по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины.

Зачет с оценкой по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

На подготовку к зачету отводится время в период зачетно-экзаменационной сессии. На подготовку к ответу по вопросам к зачету студенту даётся 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи

Результаты сдачи зачетов с оценкой оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2025 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1 История России для технических вузов [Текст] : учебник для бакалавров / ред. М. Н. Зуев, А. А. Чернобаев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 639 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Шакиров Ю.А. История (История России, Всеобщая история). Учебное пособие / ФГБОУ ВО Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2021. – 130 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1 Шакиров Ю.А. История комсомольской организации НФ МХТИ им. Д.И. Менделеева / ФГБОУ ВПО Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2019. 73 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Шакиров Ю.А. Пафос освоения: Сталиногорск в 1934-1936 гг. в 2-х частях. Часть I 1934 / ФГБОУ ВПО Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2022. 123 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Шакиров Ю.А. Сталиногорск накануне суровых испытаний. 1938 год: монография / Ю. А. Шакиров. - Новомосковск: РИЦ НИ РХТУ, 2025. - 148 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Базы данных ИНИОН РАН (<http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>)
2. Всероссийский институт изучения общественного мнения <http://www.wciom.ru>
3. Учебный курс «История России» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ.. Кафедра Русский язык и гуманитарные дисциплины. Электронное правительство. URL: <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=180>
4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
5. КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp>
7. Сайт Института всеобщей истории Российской академии наук <https://igh.ru>

8. Сайт Института научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://www.inion.ru>
9. Сайт Института российской истории Российской академии наук <http://iriran.ru>
10. Сайт Российского военно-исторического общества <https://rvio.histrf.ru>
11. Федеральный портал «История России» <https://histrf.ru/>

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
<i>Лекционная аудитория</i>	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 427).	приспособлено*
<i>Аудитория для проведения занятий семинарского типа</i>	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428).	приспособлено*
<i>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся</i>	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 425).	приспособлено*
<i>Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428).	приспособлено*
<i>Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350-а)</i>	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\)](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\)](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
Раздел 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.	знать: - закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, - основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории;	yo, ДЗ
Раздел 2. Исследователь и исторический источник	- основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; - выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории	yo, ДЗ
Раздел 3. Особенности становления государственности в России и мире.	уметь: - исторически мыслить, - соотносить общие исторические процессы и отдельные факты;	yo, ДЗ, КР1
Раздел 4. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье.	- выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; - извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения .	yo, ДЗ, Т1
Раздел 5. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации.	владеть: - навыками анализа исторических источников, - навыками преобразования информации в знание; - навыками осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи,	yo, ДЗ
Раздел 6. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот	руководствуясь принципами научной объективности и историзма.	yo, ДЗ
Раздел 7. Россия и мир в XX веке.		yo, ДЗ, КР2
Раздел 8. Россия и мир в XXI веке.		yo, ДЗ, Т2

*yo – оценка при устном опросе

ДЗ – оценка за выполнение домашней работы (подготовка доклада)

Т1, Т2 – выполнение теста, соответственно в 1 и 2 семестрах

КР1, КР2 – оценка за контрольную работу соответственно в 1 и 2 семестрах

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«История России»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 4/144. Контактная работа 128 часов, из них: лекционные 64, практические занятия 64. Самостоятельная работа студента 16 часа. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой в двух семестрах. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История России» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 и 2 семестрах на 1 курсе.

Дисциплина «История России» продолжает фундаментальную социально-гуманитарную подготовку, инициированную программами среднего образования в части курса истории, а успешное освоение курса в рамках направления подготовки (бакалавриат, специалитет) базируется, в первую очередь, на параллельной работе обучающихся в рамках содержательно смежных дисциплинах «Основы российской государственности», «Философия».

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области исторического осмысления закономерностей общественного развития и на этой основе формирования гражданской ответственности, патриотизма.

Задачи преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о закономерностях, движущих силах и этапах исторического процесса, основных событиях и процессах мировой и отечественной истории;
- приобретение знаний о выдающихся деятелях отечественной и всеобщей истории;
- формирование и развитие умений исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;
- формирование и развитие умений извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения;
- приобретение и формирование навыков анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

4 Содержание дисциплины

История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Исследователь и исторический источник. Особенности становления государственности в России и мире. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. Россия и мир в XX веке. Россия и мир в XXI веке.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5):

УК-5.1. Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе

УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-5.3. Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм.

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории;
- основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории

Уметь:

- исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;
- извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения .

Владеть:

- навыками анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 1 и 2

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1 семестр		2 семестр	
	з.е.	акад. ч	з.е.	акад. ч	з.е.	акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	2	72	2	72
Контактная работа - аудиторные занятия:	3,56	128	1,78	64	1,78	64
В том числе:						
Лекции	1,78	64	0,89	32	0,89	32
Практические занятия (ПЗ)	1,78	64	0,89	32	0,89	32
Самостоятельная работа (всего):	0,44	16	0,22	8	0,22	8
в том числе:						
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,44	16	0,22	8	0,22	8
Форма(ы) контроля:			Зачет с оценкой		Зачет с оценкой	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 671;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- 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»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 671, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

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

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;

- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;

- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;

- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы российской государственности» относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре на 1 курсе.

Концептуальное внедрение дисциплины в учебный план продиктовано необходимостью продолжения фундаментальной социально-гуманитарной подготовки, инициированной программами среднего образования в части курсов истории и обществознания, а успешное освоение курса в рамках направления подготовки (бакалавриат, специалитет) базируется, в первую очередь, на параллельной работе обучающихся в рамках содержательно смежных «История России», «Философия».

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения (индикаторы достижения компетенций)			
		Код индикатора	Элемент компетенции	по компетенции в целом	по дисциплине
УК-5	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1	Знать:	Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе	- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и

					сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития;
		УК-5.2	Уметь:	Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; - находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; - проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;
		УК-5.3	Владеть:	Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм	- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; - развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре

Вид учебной работы	Объем, акад. ч.		в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
	з.е.	акад. ч астр. ч.	
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	-
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,33	48	-
В том числе:			-
Лекции		32	-
Практические занятия		16	-
Самостоятельная работа (всего):	0,67	24	-
в том числе:			
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		20	-
Самостоятельная работа (подготовка к зачету)		4	
Форма(ы) контроля:	зачет		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Сам. работа
1	Раздел 1. Что такое Россия	14		7		2		-		5
2	Раздел 2. Российское государство-цивилизация	15		6		4		-		5
3	Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	15		6		4		-		5
4	Раздел 4. Политическое устройство России	13		6		2		-		5
5	Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны	15		7		4		-		4
	ИТОГО	72		32		16		-		24

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Что такое Россия	Объективные и характерные данные о России, её географии, ресурсах, экономике. Население, культура, религии и языки. Современное положение российских регионов. Выдающиеся персоналии («герои») Ключевые испытания и победы России, отразившиеся в её современной истории.
2	Российское государство-цивилизация	Понятие «цивилизация», подходы к детерминированию. Классификация цивилизаций в социально-гуманитарном знании. Плюсы и минусы цивилизационного подхода. Особенности цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межкультурного диалога за пределами России (и внутри неё).

		Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.
3	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	Понятие «мировоззрение» Теория вопроса и смежные научные концепты. Мировоззрение как функциональная система. Мировоззренческая система российской цивилизации. Представление ключевых мировоззренческих позиций и понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма. Рассмотрение этих мировоззренческих позиций с точки зрения ключевых элементов общественно-политической жизни (мифы, ценности и убеждения, потребности и стратегии). Значение коммуникационных практик и государственных решений в области мировоззрения (политика памяти, символическая политика и пр.) Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия (1) сила и ответственность (2), согласие и сотрудничество (3), любовь и доверие (4), созидание и развитие (5). Их отражение в актуальных социологических данных и политических исследованиях. «Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и её репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты»).
4	Политическое устройство России	Основы конституционного строя России. Принцип разделения властей и демократия. Особенности современного российского политического класса. Генеалогия ведущих политических институтов, их история причины и следствия их трансформации. Уровни организации власти в РФ. Государственные проекты и их значение (ключевые отрасли, кадры, социальная сфера)
5	Вызовы будущего и развитие страны	Глобальные тренды и особенности мирового развития. Техногенные риски, экологические вызовы и экономические шоки. Суверенитет страны и его место в сценариях перспективного развития мира и российской цивилизации. Ценностные ориентиры для развития и процветания России Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики. Ответственность и миссия как ориентиры личностного и общественного развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление о коммунитарном характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
УК-5	УК-5. Способен воспринимать межкультур	УК-5.1. Знает основные социально-философские подходы;	знать: - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской	+	+	+	+	+

	ное разнообрази е общества в социально- историческо м, этическом и философско м контекстах	закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах УК-5.3. Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм	цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития;					
			уметь: - адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; - находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; - проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;	+	+	+	+	+
			владеть: - навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; - развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.
1	1	Россия: географические факторы и природные богатства Многообразие российских регионов Испытания и победы России. Герои страны, герои народа	2
2	2	Применимость и альтернативы цивилизационного подхода Российская цивилизация в исторической динамике	2
3	2	Российская цивилизация в академическом дискурсе Российская цивилизационная идентичность на современном этапе	2
4	3	Ценностные вызовы современной политики. Концепт мировоззрения в социальных науках	2
5	3	Системная модель мировоззрения. Ценности российской цивилизации Контрольная работа разделы 1-3.	2
6	4	Власть и легитимность в конституционном преломлении Уровни и ветви власти Планирование будущего: национальные проекты и государственные программы Гражданское участие и гражданское общество в современной России	2
7	5	Россия и глобальные вызовы Внутренние вызовы общественного развития	2
8	5	Образы будущего России Ориентиры стратегического развития России. Тестирование.	2

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

11.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении

материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

11.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записывать на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Методические указания по решению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету с оценкой по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет принимается лектором по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к зачету отводится время в период зачетно-экзаменационной сессии. На подготовку к ответу по вопросам к зачету студенту даётся 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено».

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;

- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
 - в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
 - соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
 - доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
 - в случае затруднений обращаться к преподавателю;
 - в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.
- Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2025 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. «Основы российской государственности». Учебное пособие для бакалавров всех направлений и форм обучения в вузе / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал); Сост.: Ситкевич Н.В., Гордова Э.Е. Новомосковск, 2024. – 147 с.

б) дополнительная литература

1. Конституционное право Российской Федерации. Практикум : учебное пособие / под редакцией В. А. Виноградова. — Москва : Проспект, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-392-41742-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/424127>

2. Основы российской государственности: учебно-методическое пособие / составитель О.Б. Истомина. – Иркутск: ИГУ, 2023. – 154 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/343148>

3. Основы государственной культурной политики Российской Федерации: учебное пособие/ В.С. Толстиков, Е.В. Тищенко, Н.С. Королев, А.Н. Терехов; под редакцией В.С. Толстикова. – Челябинск: ЧГИК, 2020. – 223 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/262103>

4. Философия общества: человеческая жизнедеятельность в призме социологии: учеб.-метод. пособ. / сост. Н. В. Ситкевич, Г. А. Хрипков. - Новомосковск, 2016. - 137 с.

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 Срок действия с 18.06.2025г. по 17.06.2026г. - <https://e.lanbook.com/>

2. Базы данных ИНИОН РАН (<http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>)

3.Всероссийский институт изучения общественного мнения <http://www.wciom.ru>.

4. Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра Русский язык и гуманитарные дисциплины / URL: <http://moodle.nirhtu.ru>

5. КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp>

7. Сайт Института всеобщей истории Российской академии наук <https://igh.ru>

8. Сайт Института научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://www.inion.ru>

9. Сайт Института российской истории Российской академии наук <http://iriran.ru>

10. Сайт Российского военно-исторического общества <https://rvio.histrf.ru>

11. Федеральный портал «История России» <https://histrf.ru/>

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 427).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428).	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 425).	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428).	приспособлено*

промежуточной аттестации		
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
Раздел 1. Что такое Россия	знать: - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;	yo, ДЗ
		yo, ДЗ
Раздел 2. Российское государство-цивилизация	- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития; уметь:	yo, ДЗ
		yo, ДЗ, КР

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; - находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; - проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;	уо, ДЗ КР
		уо, ДЗ
Раздел 4. Политическое устройство России	владеть: - навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;	уо, ДЗ
Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны	- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.	уо, ДЗ, Т

*уо – оценка при устном опросе

ДЗ – оценка за выполнение домашней работы (подготовка доклада)

Т – выполнение теста

КР – оценка за контрольную работу

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Основы российской государственности»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/72. Контактная работа 48 часов, из них: лекционные 32, практические занятия 16. Самостоятельная работа студента 24 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы российской государственности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре на 1 курсе.

Концептуальное внедрение дисциплины в учебный план продиктовано необходимостью продолжения фундаментальной социально-гуманитарной подготовки, инициированной программами среднего образования в части курсов истории и обществознания, а успешное освоение курса в рамках направления подготовки (бакалавриат, специалитет) базируется, в первую очередь, на параллельной работе обучающихся в рамках содержательно смежных «История России», «Философия».

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.

4 Содержание дисциплины

Что такое Россия. Российское государство-цивилизация. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации. Политическое устройство России. Вызовы будущего и развитие страны

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5):

УК-5.1. Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе
 УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
 УК-5.3. Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм.

В результате сформированности компетенции студент должен:

знать:

- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
- особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития;

уметь:

- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
- проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;

владеть:

- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;
- навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;
- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 1

Вид учебной работы	Объем, акад. ч.		в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
	з.е.	акад. ч астр. ч.	
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	-
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,33	48	-
В том числе:			-
Лекции		32	-
Практические занятия		16	-
Самостоятельная работа (всего):	0,67	24	-
в том числе:			
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		20	-
Самостоятельная работа (подготовка к зачету)		4	
Форма(ы) контроля:	зачет		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОЦИАЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 671;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- 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»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 671, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Социальная психология» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с представлениями о закономерностях развития личности и поведения людей в результате совместной деятельности, а также включении в социальные группы.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- освоение базового понятийного аппарата социальной психологии как науки: отрасли научного знания, психология, психика, психическое развитие и другие понятия.
- знакомство с основными научно-исследовательскими методами социальной психологии: классические эксперименты, общие принципы организации эмпирических исследований и другие.
- формирование представлений о профессиональной деятельности, профессиональных компетенциях и зонах профессиональной ответственности.
- овладение базовыми навыками эффективной коммуникации, групповой работы, самоанализа и саморефлексии.
- воспитание осознанного и ценностного отношения к личности любого человека, этническим, национальным, культурным группам и общностям, заинтересованности в изучении и понимании индивидуальных различий людей и культурной специфики различных общностей, гражданского самосознания и социальной ответственности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Социальная психология» относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в рамках дисциплин: «Философия», «ОРГ».

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения (индикаторы достижения компетенций)			
		Код индикатора	Элемент компетенции	по компетенции в целом	по дисциплине
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1	Знать:	Знает виды, структуру, динамические процессы малой группы, особенности групповой деятельности	- стратегии и технологии командной работы и командообразования.
		УК-3.2	Уметь:	Умеет организовывать социальное взаимодействие в команде для достижения поставленных целей в проекте	- определять свою роль в системе социального взаимодействия; - формировать стратегию поведения в командной работе
		УК-3.3	Владеть:	Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения поставленных целей	- навыками определять свою роль в командной работе; - навыками обеспечения стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1	Знать:	Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни	- закономерности построения моделей саморазвития, профессионального определения и образования;

		УК-6.2	Уметь:	Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития	- реализовывать базовые социально-психологические подходы к пониманию моделей развития личности, смысловых ориентаций человека;
		УК-6.3	Владеть:	Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1	Знать:	Знает особенности развития лиц с ограниченными возможностями здоровья	- закономерности осуществления коммуникации в инклюзивной среде
		УК-9.2	Уметь:	Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития	- формировать стратегию взаимодействия с лицами, имеющими ОВЗ
		УК-9.3	Владеть:	Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде	- способами неконфликтной коммуникации в профессиональной сфере

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре

Вид учебной работы	Объем, акад. ч.		в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
	з.е.	акад. ч астр. ч.	
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	-
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,89	32	-
В том числе:			-
Лекции		16	-
Практические занятия		16	-
Самостоятельная работа (всего):	1,11	40	-
в том числе:			
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,89	32	-
Самостоятельная работа (подготовка к зачету с оценкой)	0,22	8	
Форма(ы) контроля:	зачет с оценкой		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов				
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Лаб. работы	Сам. работа
1.	Раздел 1. Предмет и задачи социальной психологии как отрасли психологической науки.	9	2	2	-	5
2.	Раздел 2. Социально-психологические факторы деятельности личности. Личность и общество.	9	2	2	-	5
3.	Раздел 3. Социально-психологическое взаимодействие.	9	2	2	-	5
4	Раздел 4. Конфликты и деструктивное поведение.	9	2	2	-	5
5	Раздел 5. Самоопределение личности.	9	2	2	-	5
6	Раздел 6. Профессионализм и основные направления профессионального развития личности.	9	2	2	-	5
7	Раздел 7. Основные процессы динамики малых групп: социально-психологические аспекты	9	2	2	-	5
8	Раздел 8. Мотивационные основы профессионального развития личности. Понятие профессиональной деформации.	9	2	2	-	5
	ИТОГО	72	16	16		40

6.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Предмет и задачи социальной психологии как отрасли психологической науки.

Социальное взаимодействие людей как объект социальной психологии. Социально-психологические явления. Предмет социальной психологии: четыре основных подхода к предмету социальной психологии (бихевиоризм, когнитивизм, неофрейдизм, символический интеракционизм). Структура социальной психологии как науки. Основные точки зрения на предмет социальной психологии. Методология социальной психологии. Место и роль социальной психологии в системе социально-гуманитарного знания. Теоретические и практические задачи социальной психологии. Значение социально-психологических знаний для профессиональной деятельности.

Раздел 2. Социально-психологические факторы деятельности личности. Личность и общество.

Личность как социальный тип. Социальная матрица личности Индивид-индивидуальность-личность. Теории развития личности – З. Фрейд, Ч. Кули, Дж. Г. Мид, Ж. Пиаже, А. Маслоу. Современные социально-психологические теории личности. Общность и личность. Системные качества личности работника как предпосылки успешной профессиональной деятельности.

Понятие и виды социализации личности. Вторичная социализация и профессиональное самоопределение. Теории потребностей. Понятие деятельности, виды деятельности. Социальный статус личности и статусный набор. Понятие социальной роли. Ролевой набор. Социально-антропологические факторы профессионального развития личности.

Раздел 3. Социально-психологическое взаимодействие.

Понятие и структура социального действия. Теории социального действия. Социально-психологические теории межличностного взаимодействия. Девиация. Теории девиации. Теория аномии Э. Дюркгейма. Теория аномии Р. Мертон. Теория стигматизации. Социальный контроль. Методы контроля. Теории коллективного поведения. Социальные движения. Психологические качества личности работника как предпосылки успешной профессиональной деятельности. Проблемы и пути формирования способностей и профессиональных навыков личности в современном обществе.

Раздел 4. Конфликты и деструктивное поведение.

Понятие «конфликта». Виды конфликтов. Конфликтогены и конфликтная личность. Типы конфликтных личностей, связь с профессиональной деятельностью. Способы и тактики поведения в конфликтных ситуациях. Социально-психологические и организационно-управленческие аспекты предупреждения деструктивного поведения в профессиональной сфере.

Раздел 5. Самоопределение личности.

Проблема «Я»- концепции в социальной психологии. Когнитивная (интеллектуальная) составляющая. Оценочная составляющая. Поведенческая составляющая. Теории «Я»-концепции в социальной психологии. Самоопределение и идентификация личности. Соотношение социальных установок и реального поведения. Эксперимент Лапьера (феномен расхождения установки и реального поведения). Современные интерпретации этого феномена (А. Айзен и М. Фишбайн, Л. Райтсмен). Влияние поведения на аттитюды: самопрезентация и ролевое поведение, самоубеждение. Теория когнитивного диссонанса Л. Фестингера. Новый подход к проблеме связи социальной установки и поведения (Д. Бем). Иерархическая структура диспозиций личности и место социальных установок в этой иерархии (концепция В.А. Ядова). Проблема изменения социальных установок.

Раздел 6. Профессионализм и основные направления профессионального развития личности.

Профессиональное определение в системе самосознания и мировоззрения личности. Аксиология самоопределения личности в информационном (постиндустриальном) обществе.

Профессиональная деятельность как сфера реализации личности. Профессия в системе общественного бытия. Профессиональная компетентность. Профессиограмма как система признаков, соответствующих той или иной профессии. Карьера и уровни в профессии. Особенности профессий технологических специальностей.

Раздел 7. Основные процессы динамики малых групп: социально-психологические аспекты

Структура малой группы. Собственно групповые и личностные компоненты структуры малой группы. Общая характеристика динамических процессов в малой группе. Механизмы формирования малых групп. Основные концепции развития малой группы. Феномен группового давления. Соотношение понятий «конформность» и «внушаемость». Ассертивность: принципы и приемы ассертивного поведения.

Проблема групповой сплоченности в социальной психологии. Традиции изучения групповой сплоченности в зарубежной социальной психологии. Подход к изучению групповой сплоченности с позиций принципа деятельностного опосредования групповой активности. Методы изучения групповой активности в рамках нового подхода.

Раздел 8. Мотивационные основы профессионального развития личности. Понятие профессиональной деформации.

Понятие «мотива». Мотив в структуре профессиональной деятельности. Мотивы личности и профессиональное развитие. Мировоззренческие и психологические компоненты профессиональных мотивов личности. Исторические и социокультурные аспекты формирования профессиональных мотивов личности. Системный и деятельностный подходы к классификации мотивов профессионального развития. Сущность профессиональной деформации - влияние исполнения профессиональной роли у человека изменяет те или другие свойства личности. Профессиональный тип личности и его проявления вне профессиональной сферы. Классификации признаков профессиональной деформации, глубина деформированности личности; степень широты деформированности личности; степень устойчивости проявлений деформации; скорость наступления профдеформации. Причины профессиональной деформации.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать	УК-3.1. Знает виды, структуру, динамические процессы малой группы, особенности групповой деятельности	Знать: - стратегии и технологии командной работы и командообразования.	+	+	+	+	+	+	+	+

	ать свою роль в команде	УК-3.2. Умеет организовывать социальное взаимодействие в команде для достижения поставленных целей в проекте УК-3.3. Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения поставленных целей	Уметь: - определять свою роль в системе социального взаимодействия; - формировать стратегию поведения в командной работе Владеть: - навыками определять свою роль в командной работе; - навыками обеспечения стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.	+		+					+
УК-6	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.2. Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития УК-6.3. Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать: -закономерности построения моделей саморазвития, профессионального определения и образования; Уметь: - реализовывать базовые социально-психологические подходы к пониманию моделей развития личности, смысло-жизненных ориентаций человека; Владеть: - способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей	+	+			+	+		
				+	+	+	+	+	+	+	
				+		+			+	+	+
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной	УК-9.1. Знает особенности развития лиц с ограниченными возможностями здоровья УК-9.2	Знать: - закономерности осуществления коммуникации в инклюзивной среде	+	+	+	+	+	+	+	+

	и профессиональной сферах	Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития	Уметь: - формировать стратегию взаимодействия с лицами, имеющими ОВЗ	+	+	+	+	+	+	+	+
		УК-9.3 Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде	Владеть: - способами неконфликтной коммуникации в профессиональной сфере	+	+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.
1	1	Предмет, задачи, методы социальной психологии как отрасли психологической науки. История становления социальной психологии.	2
2	2	Социально-психологические факторы деятельности личности. Личность и общество. Личность как социальный тип. Социальная матрица личности Индивид-индивидуальность-личность. Теории развития личности – З. Фрейд, Ч. Кули, Дж. Г. Мид, Ж. Пиаже, А. Маслоу. Современные социально-психологические теории личности. Общность и личность. Системные качества личности работника как предпосылки успешной профессиональной деятельности. Понятие и виды социализации личности.	2
3	3	Понятие и структура социального действия. Теории социального действия. Социально-психологические теории межличностного взаимодействия. Девиация. Теории девиации. Теория аномии Э. Дюркгейма. Теория аномии Р. Мертон. Теория стигматизации. Социальный контроль. Методы контроля. Теории коллективного поведения. Социальные движения.	2
4	4	Конфликты и деструктивное поведение.	2
5	5	Самоопределение личности. Проблема «Я»- концепции в социальной психологии. Проблема изменения социальных установок. Контрольная работа по разделам 1-5	2
6	6	Профессиональное определение в системе самосознания и мировоззрения личности. Профессиональная деятельность как сфера реализации личности. Профессиональная компетентность. Профессиограмма как система признаков, соответствующих той или иной профессии.	2
7	7	Основные процессы динамики малых групп: социально-психологические аспекты. Основные концепции развития малой группы. Феномен группового давления. Соотношение понятий «конформность» и «внушаемость». Ассертивность: принципы и приемы ассертивного поведения. Проблема групповой сплоченности в социальной психологии. Методы изучения групповой активности в рамках нового подхода.	2
8	8	Мотивационные основы профессионального развития личности. Понятие профессиональной деформации. Тестирование	2

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

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

- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

11.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

11.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записывать на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Методические указания по решению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета с оценкой. Зачет с оценкой является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету с оценкой студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету с оценкой по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету с оценкой рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных

пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет принимается лектором по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к зачету отводится время в период зачетно-экзаменационной сессии. На подготовку к ответу по вопросам к зачету студенту дается 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи

Результаты сдачи зачетов с оценкой оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
 - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2025 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Волков Ю.Г. Социология: Учебник / Ю.Г. Волков. – Изд. 3-е, стер. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 667, [1] с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Психология [Текст] : учеб. для бакалавров / П. С. Гуревич. - М. : Юрайт, 2013. - 608 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Краткий курс лекций по психологии [Текст] : учеб. пособ. для бакалавров направл. подгот. .: 38.03.01 "Экономика", 43.03.01 "Сервис", 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" всех форм обуч. Ч.1 / сост. Г. А. Хрипков, Л. М. Эррера. - Новомосковск : [б. и.], 2016. - 148 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Краткий курс лекций по психологии [Текст] : учеб. пособ. для бакалавров направлений подготовки: 38.03.02 "Менеджмент", 43.03.01 "Сервис", 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" всех форм обучения. Ч.2 / сост. Г. А. Хрипков, Л. М. Эррера. - Новомосковск : [б. и.], 2017. - 63 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Краткий курс лекций по психологии [Текст] : учеб. пособ. для бакалавров направл. подгот.: 38.03.01 "Экономика", 43.03.01 "Сервис", 15.03.04 "автоматизация технологических процессов и производств" всех форм обуч.". Ч.3 / сост. Г. А. Хрипков, О. А. Минеева. - Новомосковск : [б. и.], 2017. - 73 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии [Текст] : учеб. / С. Л. Рубинштейн. - СПб. : Питер, 2018. - 705 [7] с	Библиотека НИ РХТУ	Да
5. Философия общества: человеческая жизнедеятельность в призмe социологии: учеб.-метод. пособ. / сост. Н. В. Ситкевич, Г. А. Хрипков. - Новомосковск, 2016. - 137 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
6. Хрипков Г. А., Подколзин А.А. Эффективное разрешение конфликтных ситуаций: психологическая подготовка студентов к профессиональной деятельности: монография / Г. А. Хрипков, А. А.. Подколзин - Новомосковск : [б. и.], 2011. - 153 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

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

1. Базы данных ИНИОН РАН (<http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>)
2. Всероссийский институт изучения общественного мнения <http://www.wciom.ru>.
3. Учебный курс «Психология» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=1336#section-1>
4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
5. КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp>
7. Вопросы психологии Режим доступа: <http://www.voppsy.ru>
- 8 «Книги по психологии» - psychologiya.com.ua/knigi-po-psixologii.html
- 9 Книги по психологии [50 великих книг по психологии со ссылками](http://b17.ru/blog/50_psychology_classics/) - Режим доступа b17.ru/blog/50_psychology_classics/

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 427).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428).	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 425).	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
Раздел 1. Предмет и задачи социальной психологии как отрасли психологической науки.	Знать: - стратегии и технологии командной работы и командообразования;	уо, ДЗ
Раздел 2. Социально-психологические факторы деятельности личности. Личность и общество.	-закономерности построения моделей саморазвития, профессионального определения и образования;	уо, ДЗ
Раздел 3. Социально-психологическое взаимодействие.	- закономерности осуществления коммуникации в инклюзивной среде	уо, ДЗ
Раздел 4. Конфликты и деструктивное поведение.	Уметь: - определять свою роль в системе социального взаимодействия;	уо, ДЗ
Раздел 5. Самоопределение личности.	- формировать стратегию поведения в командной работе;	уо, ДЗ
Раздел 6. Профессионализм и основные направления профессионального развития личности.	- реализовывать базовые социально-психологические подходы к пониманию моделей развития личности, смысловых ориентаций человека;	уо, ДЗ КР
Раздел 7. Основные процессы динамики малых групп: социально-психологические аспекты	- формировать стратегию взаимодействия с лицами, имеющими ОВЗ	уо, ДЗ
Раздел 8. Мотивационные основы профессионального развития личности. Понятие профессиональной деформации.	Владеть: - навыками определять свою роль в командной работе; - навыками обеспечения стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. - способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей - способами неконфликтной коммуникации в профессиональной сфере	уо, ДЗ, Т

*уо – оценка при устном опросе

ДЗ – оценка за выполнение домашней работы (подготовка доклада)

Т – выполнение теста

КР – оценка за контрольную работу

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Социальная психология»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/72. Контактная работа 32 часов, из них: лекционные 16, практические занятия 16. Самостоятельная работа студента 40 часов. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Социальная психология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре на 3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в рамках дисциплин: «Философия», «ОРГ».

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Социальная психология» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с представлениями о закономерностях развития личности и поведения людей в результате совместной деятельности, а также включении в социальные группы.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- освоение базового понятийного аппарата социальной психологии как науки: отрасли научного знания, психология, психика, психическое развитие и другие понятия.
- знакомство с основными научно-исследовательскими методами социальной психологии: классические эксперименты, общие принципы организации эмпирических исследований и другие.
- формирование представлений о профессиональной деятельности, профессиональных компетенциях и зонах профессиональной ответственности.
- овладение базовыми навыками эффективной коммуникации, групповой работы, самоанализа и саморефлексии.
- воспитание осознанного и ценностного отношения к личности любого человека, этническим, национальным, культурным группам и общностям, заинтересованности в изучении и понимании индивидуальных различий людей и культурной специфики различных общностей, гражданского самосознания и социальной ответственности.

4 Содержание дисциплины

Предмет и задачи социальной психологии как отрасли психологической науки. Социально-психологические факторы деятельности личности. Личность и общество. Социально-психологическое взаимодействие. Конфликты и деструктивное поведение. Самоопределение личности. Профессионализм и основные направления профессионального развития личности. Основные процессы динамики малых групп: социально-психологические аспекты. Мотивационные основы профессионального развития личности. Понятие профессиональной деформации.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3):

Знает виды, структуру, динамические процессы малой группы, особенности групповой деятельности (УК-3.1.)

Умеет организовывать социальное взаимодействие в команде для достижения поставленных целей в проекте (УК-3.2.)

Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения поставленных целей (УК-3.3.)

Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6):

Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни (УК-6.1.)

Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития (УК-6.2.)

Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6.3.)

Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9)

Знает особенности развития лиц с ограниченными возможностями здоровья (УК-9.1)

Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития (УК-9.2)

Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде (УК-9.3)

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- стратегии и технологии командной работы и командообразования;
- закономерности построения моделей саморазвития, профессионального определения и образования;
- закономерности осуществления коммуникации в инклюзивной среде

Уметь:

- определять свою роль в системе социального взаимодействия;
- формировать стратегию поведения в командной работе;
- реализовывать базовые социально-психологические подходы к пониманию моделей развития личности, смысловых ориентаций человека;
- формировать стратегию взаимодействия с лицами, имеющими ОВЗ

Владеть:

- навыками определять свою роль в командной работе;
- навыками обеспечения стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.
- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей
- способами неконфликтной коммуникации в профессиональной сфере

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 6

Вид учебной работы	Объем, акад. ч.		в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
	з.е.	акад. ч астр. ч.	
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	-
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,89	32	-
В том числе:			-
Лекции		16	-
Практические занятия		16	-
Самостоятельная работа (всего):	1,11	40	-
в том числе:			
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,89	32	-
Самостоятельная работа (подготовка к зачету)	0,22	8	
Форма(ы) контроля:	зачет с оценкой		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

«_____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРАВОВЕДЕНИЕ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. № 47644);
- Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 г. №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области основных отраслей права.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания сущности, характера и взаимодействия правовых явлений, умение видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права;
- формирование навыков работы с системой нормативных правовых актов;
- формирование навыков анализа правовых норм, подлежащих применению при осуществлении профессиональной деятельности;
- формирование правокультурной личности обучающихся.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Правоведение» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «История России», «Основы российской государственности», «Безопасность жизнедеятельности» и является основой для последующих дисциплин: «Основы экономики и управления производством», «Нормативная база производства фармацевтических препаратов и организация производства по GMP».

4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Разработка и реализация	УК-2 Способен определять круг задач в	УК-2.1 Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на

проектов	рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность. УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов. УК-2.3 Владеет методами оценки вероятных рисков и ограничений, потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции. УК-10.2 Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям. УК-10.3 Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону.

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;
- правовые основы принятия управленческого решения;
- действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом и коррупцией в различных областях жизнедеятельности;
- способы формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению;
- сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями;
- систему мер, направленных на предотвращение экстремизма, терроризма и коррупционного поведения;
- основы организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности.

Уметь:

- осуществлять решение профессиональных задач на основе принципов и норм права;
- выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство;
- планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение экстремизма, терроризма и коррупции в социуме;
- выявлять различные проявления коррупционного поведения, грамотно их квалифицировать, реализовывать антикоррупционную политику;
- осуществлять профессиональную деятельность на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению;
- находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность.

Владеть:

- навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности;
- способностью проектировать решение конкретной задачи на основе нормативных правовых актов;
- навыками применения на практике антикоррупционного законодательства и правовой квалификацией коррупционного поведения;
- навыками формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению;

- навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупции;
- навыками выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения;
- навыками принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности в точном соответствии с законом.

5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад.ч.	астр.ч.	з.е.	акад.ч.	астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54	0	0	0
Контактная работа – аудиторные занятия:		32	24	0	0	0
Лекции		16	12	0	0	0
Практические занятия (ПЗ)		16	12	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)		-	-	-	-	-
Контактная самостоятельная работа (<i>групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником</i>)		-	-	-	-	-
Контактная работа – промежуточная аттестация		-	-	-	-	-
Самостоятельная работа		40	30	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (<i>и другие виды самостоятельной работы</i>)		40	30	-	-	-
Форма(ы) контроля:	Зачет с оценкой					

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. занятия	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1	Раздел 1. Теория государства и права	10	2	2	2	2	-	-	-	6
1.1	Общие положения о государстве	5	1	1	1	1	-	-	-	3
1.2	Общие положения о праве	5	1	1	1	1	-	-	-	3
2	Раздел 2. Правовое регулирование в современном обществе	62	12	14	6	14	6	-	-	34
2.1	Основы конституционного права	10	2	2	1	2	1	-	-	6
2.2	Основы административного права	6	-	1	-	1	-	-	-	4
2.3	Основы уголовного права	4	-	1	-	1	-	-	-	2
2.4	Основы экологического права	10	2	2	1	2	1	-	-	6
2.5	Основы гражданского права	16	4	4	2	4	2	-	-	8
2.6	Основы семейного права	6	2	2	1	2	1	-	-	2

2.7	Основы трудового права	10	2	2	1	2	1	-	-	6
	ИТОГО	72	14	16	8	16	6	-	-	40

6.2 Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Содержание подраздела
Раздел 1. Теория государства и права	
1.1 Общие положения о государстве	Происхождение государства и права, их взаимосвязь. Понятие, сущность, признаки и функции государства. Типы и формы государства. Соотношение государства с обществом и правом. Структура государственного механизма. Правовое государство и гражданское общество.
1.2 Общие положения о праве	Понятие и сущность права, его признаки. Право в системе социальных норм. Система права. Формы (источники) права, виды нормативных актов, их юридическая сила. Правоотношение: понятие, признаки, структура. Юридические факты. Правонарушение: понятие, признаки, состав, виды. Юридическая ответственность: понятие, виды.
Раздел 2. Правовое регулирование в современном обществе	
2.1 Основы конституционного права	Понятие, предмет, метод, система и источники конституционного права. Особенности федеративного устройства России. Основы конституционного статуса Российской Федерации и субъектов Российской Федерации. Разграничение предметов ведения и полномочий между Федерацией и ее субъектами. Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина. Гарантии реализации правового статуса человека и гражданина. Ограничение прав и свобод. Конституционно-правовые основы противодействия экстремизму и терроризму. Экстремизм и экстремистская деятельность, их формы и последствия. Терроризм и террористическая деятельность, их цели и последствия. Основные принципы и направления противодействия террористической и экстремистской деятельности. Гражданство Российской Федерации (понятие, принципы, основания приобретения и прекращения). Органы, ведающие вопросами гражданства. Правовой статус иностранцев в Российской Федерации. Система органов государственной власти Российской Федерации. Основы конституционного статуса Президента Российской Федерации, его положение в системе органов государства. Порядок выборов и прекращения полномочий Президента Российской Федерации. Компетенция Президента Российской Федерации. Основы конституционного статуса Федерального Собрания Российской Федерации, его место в системе органов государства. Палаты Федерального Собрания Российской Федерации: состав, порядок формирования, внутренняя организация. Компетенция Федерального Собрания Российской Федерации и его палат. Порядок деятельности Федерального Собрания Российской Федерации. Законодательный процесс. Правительство Российской Федерации, его структура и полномочия. Система и структура федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации. Органы государственной власти субъектов Российской Федерации (система, принципы деятельности). Судебная власть Российской Федерации (понятие, конституционные принципы ее осуществления). Судебная система, ее структура: Конституционный Суд Российской Федерации (компетенция); Верховный Суд Российской Федерации в системе судов общей юрисдикции (подведомственность и подсудность); арбитражные суды (подведомственность и подсудность). Правоохранительные органы (понятие, виды. Функции). Прокуратура Российской Федерации (понятие, система, принципы деятельности, компетенция). Органы местного самоуправления. Их место в системе органов государственной власти.
2.2 Основы административного права	Понятие, предмет, метод, система и субъекты административного права. Административное правонарушение. Административная ответственность и виды административных наказаний. Административная ответственность за проявления экстремизма. Административные правонарушения экстремистского характера. Защита государственной тайны.
2.3 Основы уголовного права	Понятие, предмет, метод, задачи и принципы уголовного права Российской Федерации. Понятие и признаки преступления. Уголовно-правовая ответственность и состав преступления. Наказание: понятие, цели и виды. Обстоятельства, исключающие преступность деяния и уголовную ответственность. Уголовная ответственность за участие в экстремистской и террористической деятельности. Преступления экстремистской направленности. Преступления террористической направленности.
2.4 Основы экологического права	Понятие, предмет и метод экологического права. Система и источники экологического права. Объекты экологических отношений. Правовые основы информационного обеспечения охраны окружающей среды. Понятие и виды природных ресурсов и природных объектов. Экологическое страхование. Требования в области охраны окружающей среды. Экологические правонарушения и юридическая ответственность.

2.5 Основы гражданского права	Понятие, предмет, метод и источники гражданского права. Гражданские правоотношения (понятие, признаки, структура, виды). Физические лица как субъекты гражданских правоотношений. Правоспособность и дееспособность физического лица. Виды дееспособности физических лиц. Юридические лица как субъекты гражданских правоотношений (понятие, признаки, виды). Правоспособность юридического лица. Объекты гражданских правоотношений (понятие, виды). Право собственности (понятие, содержание, виды). Основания приобретения и прекращения права собственности. Сделки (понятие, условия действительности и виды сделок). Формы сделок. Недействительные сделки. Договор (понятие, условия, виды). Порядок заключения и изменения договора. Обязательства (понятие, виды). Способы обеспечения исполнения обязательств. Прекращение обязательств. Наследование (понятие, основания наследования). Время и место открытия наследства. Наследники по закону и по завещанию. Недостойные наследники. Завещание (понятие, формы, содержание). Очередность наследования по завещанию. Обязательная доля в наследстве.
2.6 Основы семейного права	Понятие, предмет, метод и принципы семейного права. Брак (понятие, условия и порядок заключения). обстоятельства, препятствующие заключению брака. Личные неимущественные и имущественные права супругов. Брачный договор (понятие, условия, форма). Прекращение брака. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей.
2.7 Основы трудового права	Понятие, предмет, метод, система и источники трудового права. Трудовое правоотношение. Стороны трудовых правоотношений. Трудовой договор (понятие, содержание, виды). Заключение, изменение и расторжение трудового договора. Рабочее время и время отдыха. Оплата труда и заработная плата. Трудовая дисциплина, ответственность за ее нарушение. Дисциплинарные взыскания. Материальная ответственность работника и работодателя. Трудовые споры и порядок их рассмотрения.

7 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
	Знать:		
1	- требования к постановке цели и задач;	+	
2	- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;		+
3	- правовые основы принятия управленческого решения;	+	+
4	- действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом и коррупцией в различных областях жизнедеятельности;		+
5	- нормативные правовые акты в сфере сервиса, практику их применения;	+	+
6	- основные признаки правомерного поведения;	+	+
7	- специфику документооборота.		+
	Уметь:		
8	- формулировать задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности;	+	
9	- осуществлять решение профессиональных задач на основе принципов и норм права;	+	+
10	- выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;		+
11	- давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство;		+
12	- применять в профессиональной деятельности нормативные правовые акты в сфере сервиса;		+
13	- выявлять требования российского законодательства о предоставлении услуг к правомерному поведению;		+
14	- обеспечить документооборот в соответствии с действующим законодательством.		+
	Владеть:		
15	- навыками по публичному представлению результатов решения профессиональных задач;	+	
16	- навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности;	+	+
17	- способностью проектировать решение конкретной задачи на основе нормативных правовых актов;	+	+
18	- навыками применения на практике антикоррупционного законодательства и правовой квалификацией коррупционного поведения;		+
19	- навыками реализации нормативных правовых актов в сфере сервиса применительно к профессиональной деятельности;		+
20	- навыками анализа признаков правомерного поведения;	+	+
21	- навыками принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности в точном соответствии с законом.		+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2
1	УК-2 Способен определять круг задач в рамках	УК-2.1 Знает способы определения совокупности	+	+

	поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых	взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность.		
		УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов.	+	+
		УК-2.3 Владеет методами оценки вероятных рисков и ограничений, потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.	+	+
2	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции.	+	+
		УК-10.2 Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям.	+	+
		УК-10.3 Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону.	+	+

8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1 Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела (подраздела) дисциплины	Тематика практических занятий	Часы
1	1.1	Рассмотрение общих положений о государстве.	1
	1.2	Рассмотрение общих положений о праве.	1
2	2.1	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению особенностей федеративного устройства России. Групповые дискуссии о классификации конституционных прав и свобод человека, правовых гарантиях данных прав.	2
3	2.2	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению оснований административной ответственности, а также особенностей административных наказаний.	1
	2.3	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению оснований уголовной ответственности, а также особенностей уголовных наказаний.	1
4	2.4	Изучение основ экологического права.	2
5	2.5	Разбор конкретных ситуаций по содержанию договоров, обеспечению договорных обязательств, выдачи доверенности.	2
6	2.5	Разбор конкретных ситуаций по разрешению экономических споров, а также по вопросам наследования.	2
7	2.6	Изучение основ семейного права.	2
8	2.7	Семинар в диалоговом режиме по рассмотрению особенностей некоторых видов трудовых договоров.	2

8.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены.

9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче зачета по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1 Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3 Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных экономических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

По подготовке к практическим занятиям и самостоятельному решению индивидуальных заданий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

По пройденной на практическом занятии теме даются задания для самостоятельного (домашнего) выполнения. Задания для самостоятельной работы индивидуальны для каждого студента и подлежат обязательному выполнению.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных анализов (ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим индивидуальные задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники,

монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.7 Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Правоведение: учебное пособие / Е. А. Команджаев, К. Ю. Булуктаева, Е. В. Крылова [и др.]. — Элиста: КГУ, 2022. — 314 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/472235 (дата обращения: 14.05.2025)	Да
О-2. Кузин, В. Н. Правовые основы противодействия экстремизму и терроризму: учебное пособие / В. Н. Кузин. — Москва: Дело РАНХиГС, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8180-0626-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система	Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/468245 (дата обращения: 14.05.2025)	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Правоведение: учебник для вузов / С.И. Некрасов [и др.]; ответственный редактор С.И. Некрасов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 645с. — (Высшее образование)	Режим доступа: https://urait.ru/viewer/pravovedenie-559800#page/1 (дата обращения 14.05.2025)	Да
Д-2. Румянцева, Е.Е. Противодействие коррупции: учебник и практикум для вузов / Е.Е. Румянцева. — 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 322с. — (Высшее образование)	Режим доступа: https://urait.ru/viewer/protivodeystvi-e-korrupcii-561445#page/1 (дата обращения 14.05.2025)	Да
Д-3.Амара, М.И. Противодействие коррупции в Российской Федерации. Библиография (1991-2016 гг.) / М.И. Амара, Ю.А. Нисневич, Е.А. Панфилова — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 284с. — (Высшее образование)	Режим доступа: https://urait.ru/viewer/protivodeystvi-e-korrupcii-v-rossiyskoy-federacii-bibliografiya-1991-2016-gg-563446#page/1 (дата обращения 14.05.2025)	Да
Д-4. Арчаков, М.К. Политический экстремизм: сущность, проявления, меры противодействия: монография / М.К. Арчаков; под научной редакцией Ю.А. Ермакова. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 295с. — (Высшее образование)	Режим доступа: https://urait.ru/viewer/politicheskiy-ekstremizm-suschnost-proyavleniya-mery-protivodeystviya-564688#page/2 (дата обращения 14.05.2025)	Да
Д-5. Кафтан, В.В. Противодействие терроризму: учебное пособие для вузов / В.В. Кафтан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 261с. — (Высшее образование)	Режим доступа: https://urait.ru/viewer/protivodeystvi-e-terrorizmu-560113#page/1 (дата обращения 14.05.2025)	Да
Д-6.Эррера Л.М.Гражданское население в противодействии распространению идеологии терроризма. Учебно-методическое пособие для бакалавров всех направлений всех форм обучения / Новомосковский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева; Новомосковск, 2019. - 73 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

1 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: <http://ecsn.ru/> (дата обращения 14.05.2025).

2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 14.05.2025).

3 Информационный портал «EREPORT.RU: мировая экономика». Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php> (дата обращения 14.05.2025).

4 Учебный курс «Правоведение» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=941> (дата обращения 14.05.2025).

5 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 14.05.2025).

6 Кафедра «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/economics/efibu.html> (дата обращения 14.05.2025).

7 Консультант плюс - законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные акты. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 14.05.2025).

8 Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» / Документы. Режим доступа: <http://www.garant.ru/doc/> (дата обращения: 14.05.2025).

9 Официальный интернет-портал правовой информации / Информационно-правовая система «Законодательство России». Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/ips> (дата обращения: 14.05.2025).

13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ОВЗ
Лекционная аудитория (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. 153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.153)	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 222)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир).	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 MS Excel из пакета MS Office 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

6 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

7 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

14 ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценивания
Раздел 1. Теория государства и права	Знать: - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; - правовые основы принятия управленческого решения; - действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом и коррупцией в различных областях жизнедеятельности; - способы формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; - сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; - систему мер, направленных на предотвращение экстремизма, терроризма и коррупционного поведения; - основы организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности. Уметь: - осуществлять решение профессиональных задач на основе принципов и норм права; - выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; - давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство; - планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение экстремизма, терроризма и коррупции в социуме; - выявлять различные проявления коррупционного поведения, грамотно их квалифицировать, реализовывать антикоррупционную политику; - осуществлять профессиональную деятельность на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; - находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность. Владеть: - навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; - способностью проектировать решение конкретной задачи на основе нормативных правовых актов; - навыками применения на практике антикоррупционного законодательства и правовой квалификацией коррупционного поведения; - навыками формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; - навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупции; - навыками выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения; - навыками принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности в точном соответствии с законом.	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценивание устного опроса на всех видах занятий; - оценивание выступления с докладом. <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - проверка письменных заданий; - оценивание выполненных индивидуальных заданий; - оценивание результатов контрольного теста. Промежуточная аттестация - оценивание уровня сформированности компетенций на зачете.
Раздел 2. Правовое регулирование в современном обществе	Знать: - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; - правовые основы принятия управленческого решения; - действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом и коррупцией в различных областях жизнедеятельности; - способы формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; - сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; - систему мер, направленных на предотвращение экстремизма, терроризма и коррупционного поведения; - основы организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности. Уметь: - осуществлять решение профессиональных задач на основе принципов и норм права; - выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценивание устного опроса на всех видах занятий; - оценивание выступления с докладом. <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - проверка письменных заданий; - оценивание выполненных индивидуальных заданий;

	действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; - давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство; - планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение экстремизма, терроризма и коррупции в социуме; - выявлять различные проявления коррупционного поведения, грамотно их квалифицировать, реализовывать антикоррупционную политику; - осуществлять профессиональную деятельность на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; - находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность. Владеть: - навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; - способностью проектировать решение конкретной задачи на основе нормативных правовых актов; - навыками применения на практике антикоррупционного законодательства и правовой квалификацией коррупционного поведения; - навыками формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; - навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупции; - навыками выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения; - навыками принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности в точном соответствии с законом.	- оценивание результатов контрольного теста. Промежуточная аттестация - оценивание уровня сформированности компетенций на зачете.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Б1.О.02.01 «Правоведение»

1 Общая трудоемкость (з.е./час): 2/72. Контактная работа 32 часа, из них: лекционные 16, практические занятия 16. Самостоятельная работа студента 40 часов. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.О.02.01 «Правоведение»** относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «История России», «Основы российской государственности», «Безопасность жизнедеятельности» и является основой для последующих дисциплин: «Основы экономики и управления производством», «Нормативная база производства фармацевтических препаратов и организация производства по GMP».

3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области основных отраслей права.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания сущности, характера и взаимодействия правовых явлений, умение видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права;
- формирование навыков работы с системой нормативных правовых актов;
- формирование навыков анализа правовых норм, подлежащих применению при осуществлении профессиональной деятельности;
- формирование правовокультурной личности обучающихся.

4 Содержание дисциплины

Общие положения о государстве. Общие положения о праве. Основы конституционного права. Основы административного права. Основы уголовного права. Основы экологического права. Основы гражданского права. Основы семейного права. Основы трудового права.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2
1	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых	УК-2.1 Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность.	+	+
		УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов.	+	+
		УК-2.3 Владеет методами оценки вероятных рисков и ограничений, потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.	+	+
2	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции.	+	+
		УК-10.2 Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям.	+	+
		УК-10.3 Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону.	+	+

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;
- правовые основы принятия управленческого решения;
- действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом и коррупцией в различных областях жизнедеятельности;
- способы формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению;
- сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями;
- систему мер, направленных на предотвращение экстремизма, терроризма и коррупционного поведения;
- основы организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности.

Уметь:

- осуществлять решение профессиональных задач на основе принципов и норм права;
- выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- давать оценку коррупционному поведению и применять на практике антикоррупционное законодательство;
- планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение экстремизма, терроризма и коррупции в социуме;
- выявлять различные проявления коррупционного поведения, грамотно их квалифицировать, реализовывать антикоррупционную политику;
- осуществлять профессиональную деятельность на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению;
- находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность.

Владеть:

- навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности;
- способностью проектировать решение конкретной задачи на основе нормативных правовых актов;
- навыками применения на практике антикоррупционного законодательства и правовой квалификацией коррупционного поведения;
- навыками формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению;
- навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупции;
- навыками выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения;
- навыками принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности в точном соответствии с законом.

6 Виды учебной работы и их объем

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад.ч.	астр.ч.	з.е.	акад.ч.	астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54	0	0	0
Контактная работа – аудиторные занятия:		32	24	0	0	0
Лекции		16	12	0	0	0
Практические занятия (ПЗ)		16	12	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)		-	-	-	-	-
Контактная самостоятельная работа (<i>групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником</i>)		-	-	-	-	-
Контактная работа – промежуточная аттестация		-	-	-	-	-
Самостоятельная работа		40	30	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (<i>и другие виды самостоятельной работы</i>)		40	30	-	-	-
Форма(ы) контроля:	Зачет с оценкой					

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы экономики и управления производством

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 г. № 671 (с изменениями и дополнениями). Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020 г.
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 г. №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 г. № 671, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Экономика, финансы и бухгалтерский учет» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков по решению экономических проблем предприятия, связанных с ресурсным обеспечением и эффективностью производства.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о принципах и методах управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов;
- формирование и развитие умений проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;
- приобретение и формирование навыков на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы экономики и управления производством» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: история, философия, правоведение, математика, иностранный язык.

4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации УК-8.2 Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.3 Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

- сущность предприятия как коммерческой организации и основы его функционирования в условиях рынка;
- состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов предприятия, показатели их эффективного использования;
- особенности расчета и анализа основных показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия;
- закономерности функционирования современной экономики на уровне предприятия;

уметь:

- осуществлять поиск информации, сбор и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;
- использовать современные методы оценки и анализа состояния основных видов ресурсов предприятия;
- рассчитывать по принятой методике основные технико-экономические показатели деятельности хозяйствующего субъекта и оценивать эффективность использования его основных ресурсов;
- анализировать во взаимосвязи экономические процессы на предприятии;

владеть:

- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных, характеризующих экономические процессы и явления на уровне предприятия;
- навыками выбора оптимального решения поставленных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;
- методами и средствами воздействия на экономику предприятия с целью снижения затрат и повышения экономической эффективности производства;
- навыками анализа основных проблем экономики хозяйствующего субъекта и составления обоснованных рекомендаций по улучшению его деятельности.

5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа или 3 зачетные единицы (з.е). Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Вид учебной работы	Объем, акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	48,2
Контактная работа - аудиторные занятия:	48
В том числе:	
Лекции	32
Практические занятия	16
Самостоятельная работа (всего):	60
в том числе:	
Проработка лекционного материала	26
Подготовка к практическим занятиям	26
Подготовка к тестированию и контрольным работам	8
Форма(ы) контроля:	Зачет с оценкой

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. занятия	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работы
1	Раздел 1. Предприятие в рыночной экономике	18		4		2		-		12
1.1	Предмет, содержание и задачи курса	5,5		1		0,5		-		4
1.2	Предприятие – основное звено экономики	5,5		1		0,5		-		4
1.3	Производственная и организационная структуры предприятия	7		2		1		-		4
2	Раздел 2. Производственные ресурсы, их формирование и эффективность использования	32		10		6		-		16
2.1	Основные фонды предприятия	7		2		1		-		4
2.2	Оборотные средства предприятия	7		2		1		-		4
2.3	Трудовые ресурсы и организация оплаты труда на предприятии	10		4		2		-		4
2.4	Производственная программа и мощность предприятия	8		2		2		-		4
3	Раздел 3. Финансовая система и результаты хозяйственной деятельности предприятия	26		10		4		-		12
3.1	Издержки производства и себестоимость продукции	12		6		2		-		4
3.2	Формирование финансовых результатов деятельности предприятия	7		2		1		-		4
3.3	Цены и ценообразование на предприятии	7		2		1		-		4

4	Раздел 4. Экономический механизм функционирования предприятия	32		8		4		-		20
4.1	Качество и конкурентоспособность продукции	8		2		1		-		5
4.2	Инновационная и инвестиционная политика предприятия	8		2		1		-		5
4.3	Планирование хозяйственной деятельности предприятия	8		2		1		-		5
4.4	Эффективность хозяйственной деятельности предприятия	8		2		1		-		5
	ИТОГО	108		32		16		-		60

6.2 Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Содержание подраздела
Раздел 1. Предприятие в рыночной экономике	
1.1 Предмет, содержание и задачи курса	Понятие экономики предприятия и микроэкономики, их место в системе экономических наук. Объект изучения, значение и содержание дисциплины. Задачи и методология курса.
1.2 Предприятие – основное звено экономики	Структура национальной экономики: сферы, сектора, комплексы, отрасли. Понятие предприятия, его цели, основные функции и виды деятельности. Предприятие и предпринимательство в рыночной среде. Типы предприятий. Организационно-правовые формы предприятий и их объединений.
1.3 Производственная и организационная структуры предприятия	Производственная структура предприятия. Характеристика основного, вспомогательного, обслуживающего и побочного производств. Понятие цеха, участка, рабочего места: их виды и назначение. Производственный процесс, его структура и принципы организации. Понятие производственного цикла и его составных частей. Типы промышленного производства: единичное, серийное, массовое. Организация производственного процесса. Организационная структура управления предприятием. Типы управленческих структур.
Раздел 2. Производственные ресурсы, их формирование и эффективность использования	
2.1 Основные фонды предприятия	Уставной капитал и имущество предприятий. Сущность и значение основных фондов, их классификация и структура. Методы оценки основных фондов. Физический и моральный износ основных фондов. Амортизация основных фондов. Нормы амортизации, их роль и методика разработки. Способы начисления амортизационных отчислений: линейный, уменьшающегося остатка. Понятие ускоренной амортизации. Амортизационный фонд, его назначение и использование. Особенности начисления амортизации на нематериальные активы. Показатели эффективности и пути улучшения использования основных фондов.
2.2 Оборотные средства предприятия	Экономическая сущность, состав, классификация и структура оборотных средств. Нормирование оборотных средств. Источники формирования оборотных средств. Кругооборот и показатели использования оборотных средств. Способы ускорения оборачиваемости оборотных средств. Методы оценки производственных запасов.
2.3 Трудовые ресурсы и организация оплаты труда на предприятии	Понятие профессии, специальности, квалификации. Кадры предприятия, их классификация и структура. Показатели и методы измерения производительности труда. Факторы роста производительности труда. Сущность, значение и задачи нормирования труда. Методы нормирования труда. Классификация затрат рабочего времени. Виды норм труда и их обоснование. Графики сменности и методика их расчета. Составление баланса рабочего времени. Методы расчета численности рабочих. Расчет численности руководителей, специалистов и служащих. Сущность и принципы организации заработной платы. Тарифная система оплаты труда. Формы и системы оплаты труда. Расчет фонда оплаты труда.
2.4 Производственная программа и мощность предприятия	Экономическая и функциональная стратегии предприятия, их типы и факторы выбора. Разработка маркетинговой и товарной стратегии. Теория оптимального объема выпуска продукции. Понятие производственной мощности предприятия и методика ее расчета и показатели использования производственной мощности. Взаимосвязь производственной программы и производственной мощности.

	Понятие производственной программы предприятия и ее назначение. Исходные материалы для разработки производственной программы. Содержание производственной программы предприятия, характеристика ее разделов и показателей. Определение валовой, товарной и реализуемой продукции. Анализ показателей производственной программы.
Раздел 3 Финансовая система и результаты хозяйственной деятельности предприятия	
3.1 Издержки производства и себестоимость продукции	Понятие затрат на производство и издержек производства в нашей и зарубежной практике. Сущность себестоимости и ее роль в системе показателей работы предприятия. Классификация затрат на производство и реализацию продукции. Классификация затрат по экономическим элементам и статьям калькуляции. Смета затрат на производство, ее назначение и порядок разработки. Калькуляция себестоимости продукции, методы ее составления. Классификация затрат по роли в производственном процессе: основные и накладные. Прямые и косвенные затраты. Распределение косвенных затрат на себестоимость отдельных видов продукции. Постоянные, переменные и валовые издержки, характер их взаимосвязи. Анализ влияния технико - экономических факторов на себестоимость продукции.
3.2 Формирование финансовых результатов деятельности предприятия	Валовый доход (выручка) от реализации продукции (работ, услуг), его сущность и значение. Методы расчета выручки для составления финансовой отчетности и целей налогообложения: по срокам оплаты отгруженной продукции и по срокам отгрузки продукции. Прибыль, ее сущность и формирование. Виды прибыли: от реализации продукции, налогооблагаемая, чистая. Распределение и использование прибыли предприятия. Понятие и показатели рентабельности работы предприятия.
3.3 Цены и ценообразование на предприятии	Сущность и функции цены как экономической категории. Система цен и их классификация. Факторы, влияющие на уровень цен. Методы ценообразования. Ценовая политика предприятия на различных рынках. Виды ценовых стратегий и их реализация.
Раздел 4. Экономический механизм функционирования предприятия	
4.1 Качество и конкурентоспособность продукции	Сущность и значение повышения качества продукции. Система показателей качества продукции. Факторы, влияющие на качество продукции. Конкурентоспособность продукции, ее сущность и методы определения. Политика предприятия в области качества. Система управления качеством продукции на предприятии. Стандартизация и сертификация продукции.
4.2 Инновационная и инвестиционная политика предприятия	Понятие инноваций и их роль в развитии предприятия. Техническая и проектно-технологическая подготовка производства: этапы, система стандартов. Подготовка и структура проекта нововведений. Сущность, классификация, структура и значение капитальных вложений. Источники и методы инвестирования. Планирование инвестиций на предприятии. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Учет инфляции в расчетах экономического обоснования инвестиционных проектов. Учет фактора времени в оценке затрат и будущих доходов. Направления и пути повышения эффективности капитальных вложений.
4.3 Планирование хозяйственной деятельности предприятия	Принципы и методы планирования. Виды планов, их характеристика и взаимосвязь. Бизнес-план, его роль и назначение. Основные разделы бизнес-плана и их содержание.
4.4 Эффективность хозяйственной деятельности предприятия	Показатели оценки результатов текущей производственной, коммерческой и финансовой видов деятельности. Сущность, критерии финансового состояния предприятия и показатели его характеризующие. Оценка состояния баланса.

7 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1	- сущность предприятия как коммерческой организации и основы его функционирования в условиях рынка;	+			
2	- состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов предприятия, показатели их эффективного использования;		+		
3	- особенности расчета и анализа основных показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия;			+	
4	- закономерности функционирования современной экономики на уровне предприятия;				+
	Уметь:				
1	- осуществлять поиск информации, сбор и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;	+			

2	- использовать современные методы оценки и анализа состояния основных видов ресурсов предприятия;		+		
3	- рассчитывать по принятой методике основные технико-экономические показатели деятельности хозяйствующего субъекта и оценивать эффективность использования его основных ресурсов;			+	
4	- анализировать во взаимосвязи экономические процессы на предприятии;				+
Владеть:					
1	- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных, характеризующих экономические процессы и явления на уровне предприятия;	+			
2	- навыками выбора оптимального решения поставленных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;		+		
3	- методами и средствами воздействия на экономику предприятия с целью снижения затрат и повышения экономической эффективности производства;			+	
4	- навыками анализа основных проблем экономики хозяйствующего субъекта и составления обоснованных рекомендаций по улучшению его деятельности				+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

№	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
1	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	+	+	+	+
		УК-8.2 Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	+	+	+	+
		УК-8.3 Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды	+	+	+	+

8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1 Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела (подраздела) дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1.1	Изучение основных задач и методологии курса	0,5
	1.2	Изучение основных функций, принципов деятельности предприятий и особенностей их организационно-правовых форм	0,5
	1.3	Изучение структуры и принципов организации производственного процесса.	1

2	2.1	Изучение классификации, структуры, методов оценки и видов износа ОПФ. Решение ситуационных задач по четырем способам расчета амортизационных отчислений, разбор показателей эффективности использования ОПФ	1
	2.2	Изучение состава, структуры и источников формирования оборотных средств. Разбор конкретных ситуаций по использованию различных методов оценки производственных запасов	1
3	2.3	Изучение кадров предприятия, их классификации и структуры. Показатели и методы измерения производительности труда. Решение ситуационных задач по расчету численности рабочих цеха. Разбор конкретных ситуаций по использованию различных форм и систем оплаты труда	2
4	2.4	Решение ситуационных задач по расчету производственной мощности предприятия и анализу показателей ее использования.	2
5	3.1	Решение ситуационных задач по составлению калькуляции себестоимости продукции и сметы затрат на производство. Разбор конкретных ситуаций по распределению косвенных затрат на себестоимость отдельных видов продукции.	2
6	3.2	Изучение видов прибыли, ее распределение и использование. Понятие и показатели рентабельности работы предприятия.	1
	3.3	Изучение системы цен и факторов, влияющих на их уровень. Методы ценообразования, виды ценовых стратегий и их реализация Контрольная работа по разделам 2 и 3	1
7	4.1	Изучение показателей качества продукции. Конкурентоспособность продукции, ее сущность и методы определения.	1
	4.2	Оценка эффективности инвестиционных проектов. Учет инфляции в расчетах экономического обоснования инвестиционных проектов. Учет фактора времени в оценке затрат и будущих доходов.	1
8	4.3	Изучение принципов и методов планирования. Виды планов, их характеристика и взаимосвязь. Бизнес-план, его роль и назначение.	1
	4.4	Изучение показателей финансового состояния предприятия. Оценка состояния баланса.	1

8.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены.

9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

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

- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите курсовой работы и сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств.

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов

промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1 Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3 Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных экономических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.
5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.
6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.
7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.
8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.
9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.
- При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.
- Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.
10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:
- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
 - логичность, четкость и ясность в изложении материала;
 - возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
 - опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
 - тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.
- Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.
11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделать рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах).
4. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.7 Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Агарков, А. П. Экономика и управление на предприятии: учебник / А. П. Агарков, Р. С. Голов. — Москва: Дашков и К, 2022. — 400 с. — Текст: электронный	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277664 (дата обращения 18.06.2025)*	Да
О-2. Аксенов, К. В. Экономика и управление на предприятии: учебное пособие / К. В. Аксенов. — Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2022. — 241 с. — Текст: электронный	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/409490 (дата обращения 18.06.2025)*	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Лобковская, О.З. Методические указания по изучению курса «Экономика предприятия (организации)». Новомосковск, издательский центр НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2022. - 72 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Дарелина, О. В. Экономика организации (Практикум): учебное пособие / О. В. Дарелина. — Москва: Дело РАНХиГС, 2024. — 80 с. — Текст: электронный	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/469976 (дата обращения 18.06.2025)*	Да

*Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе «Лань». Срок действия с 18.06.2025 по 17.06.2026 г.

12.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

1 Экономические науки: научно-информационный журнал. Режим доступа: <http://ecsn.ru/> (дата обращения 01.06.2025).

2 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 01.06.2025).

3 Информационный портал «EREPORT.RU: мировая экономика». Режим доступа: <http://www.ereport.ru/stat.php> (дата обращения 01.06.2025).

4 Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html> (дата обращения 01.06.2025).

13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с

		ОВЗ
Лекционная аудитория	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель (столы стулья, доска), переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран - постоянное хранение в ауд. 215).	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 222)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир).	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 MS Excel из пакета MS Office 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

6 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

7 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные издания по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы экономики и управления производством»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 3/108. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части ОПОП.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: История, Философия, Правоведение, Математика, Иностранный язык.

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков по решению экономических проблем предприятия, связанных с ресурсным обеспечением и эффективностью производства.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о принципах и методах управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов;
- формирование и развитие умений проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;
- приобретение и формирование навыков на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

4 Содержание дисциплины

Предмет, содержание и задачи курса. Предприятие – основное звено экономики. Производственная и организационная структуры предприятия. Основные фонды предприятия. Оборотные средства предприятия. Трудовые ресурсы и организация оплаты труда на предприятии. Производственная программа и мощность предприятия. Издержки производства и себестоимость продукции. Формирование финансовых результатов деятельности предприятия. Цены и ценообразование на предприятии. Качество и конкурентоспособность продукции. Инновационная и инвестиционная политика предприятия. Планирование хозяйственной деятельности предприятия. Эффективность хозяйственной деятельности предприятия.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8):

- знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации (УК-8.1);
- умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8.2);
- владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды (УК-8.3).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- сущность предприятия как коммерческой организации и основы его функционирования в условиях рынка;
- состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов предприятия, показатели их эффективного использования;
- особенности расчета и анализа основных показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия;
- закономерности функционирования современной экономики на уровне предприятия.

Уметь:

- осуществлять поиск информации, сбор и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;
- использовать современные методы оценки и анализа состояния основных видов ресурсов предприятия;
- рассчитывать по принятой методике основные технико-экономические показатели деятельности хозяйствующего субъекта и оценивать эффективность использования его основных ресурсов;
- анализировать во взаимосвязи экономические процессы на предприятии.

Владеть:

- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных, характеризующих экономические процессы и явления на уровне предприятия;
- навыками выбора оптимального решения поставленных задач с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;
- методами и средствами воздействия на экономику предприятия с целью снижения затрат и повышения экономической эффективности производства;
- навыками анализа основных проблем экономики хозяйствующего субъекта и составления обоснованных рекомендаций по улучшению его деятельности.

6 Виды учебной работы и их объем

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Вид учебной работы	Объем, акад. ч.	в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	108	32
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	48,2	
Контактная работа - аудиторные занятия:	48	32
В том числе:		
Лекции	32	16
Практические занятия	16	16
Контактная работа - промежуточная аттестация	0,2	
Самостоятельная работа (всего):	59,8	-
в том числе:		
Проработка лекционного материала	26	-
Подготовка к практическим занятиям	26	-
Подготовка к тестированию и контрольным работам	4	-
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету с оценкой)	3,8	-
Форма(ы) контроля:	Зачет с оценкой	

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Новомосковский институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора по учебной и научной работе
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ А.В. Овчаров
« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы управления проектами

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 43.03.01 Сервис", утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 июня 2017 г. N 514 (Зарегистрировано в Минюсте России 29 июня 2017 г. N 47236);
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный №59778);
- 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)
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;
- Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 922 от 07.08.2020 (Зарегистрировано в Минюсте России 19.08.2020г. № 59336), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Менеджмент» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Дисциплина «Основы управления проектами» преподается на 2 курсе в 4 семестре для студентов очной формы обучения и на 3 курсе в 5 семестре для студентов заочной формы обучения.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - обеспечение базовой подготовки студентов в области управления проектами с использованием методов стратегического планирования для решения социальных и экономических задач.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение основных понятий в области управления проектами;
- формирование необходимого уровня управленческой подготовки, для понимания основ проектного менеджмента и его применения;
- формирование навыков применения методов стратегического планирования и проектного управления, наблюдаемых на практике;
- формирование навыков работы со специальной литературой по проектному управлению;
- развитие управленческого мышления в принятии решения по реализации проектов различного направления.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы управления проектами» относится к дисциплинам Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Является обязательной для освоения в 4 семестре на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «Правоведение», «Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Производственная практика: научно-исследовательская работа».

4. 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) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции

Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов УК – 2.3 Владеет методами оценки вероятных рисков и ограничений, потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знает виды, структуру, динамические процессы малой группы, особенности групповой деятельности УК-3.2 Умеет организовывать социальное взаимодействие в команде для достижения поставленных целей в проекте УК- 3.3 Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения поставленных целей
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.2. Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития УК-6.3. Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия теории управления проектами, инструменты и методы управления командой и временем;
- основные законы управления и развития организации при реализации проекта;
- основные требования к определению целей, задач и представлению результатов проекта.
- основы планирования и разработки проектов
- основные законы управления и развития организации при реализации проекта;
- современные методы и способы оценки проектов и программ;
- об особенностях организационного участия команды в управлении проектом
- алгоритм действий при разработке и реализации проекта;

- способностью определять круг задач для достижения поставленной цели
- методы планирования работы команды (группы);
- особенности психологии межличностных отношений в команде (группе);

Уметь:

- реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни задач, проектов, при достижении поставленных целей
- формулировать задачи проекта;
- применять стратегические методы и инструменты в решении и разработке альтернативных проектов;
- расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и командной работы в проекте;
- проводить критический анализ проделанной работы;
- находить и творчески использовать имеющийся опыт проектной работы;
- разрабатывать документацию для управления проектами с использованием информационных технологий;
- применять стандартные методы и информационные технологии к решению задач по проектному управлению;
- формулировать обоснованные выводы по проектным решениям;
- проводить структуризацию задач в командной работе с определением времени и достижением результатов;
- планировать и распределять рабочие задачи между членами команды (группы) с учетом их личностных особенностей;
- использовать современные способы представления результатов для публичной защиты
- контролировать исполнение работы команды (группы);
- представлять результаты.

Владеть:

- основными инструментами и методами стратегического и экономического анализа при планировании конкретных задач, проектов для достижения поставленных целей;
- навыками выявления стимулов для саморазвития;
- навыками проектного управления для построения профессиональной карьеры;
- навыками создания необходимой документации для успешной реализации проекта;
- навыками принятия управленческого решения при управлении проектами
- навыками проведения исследования и анализа для разработки проекта;
- знаниями и навыками оценки и анализа своих временных ресурсов;
- знаниями и навыками эффективного использования рабочего времени;
- навыками использования информационных продуктов в работе над проектом
- навыками разработки стратегии действий по решению проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.
- методами планирования командной работы;
- методами контроля командной работы
- эффективными коммуникационными навыками работы и публичной защиты.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина преподается на 2 курсе в 4 семестре на очной форме обучения.

Вид учебной работы	Объем дисциплины	в том числе в форме практической

				подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72,00	54			
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,33	48	36			
Лекции	0,44	16	12			
Практические занятия	0,89	32	24			
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация						
Самостоятельная работа:	0,67	24	18			
Самостоятельное изучение дисциплины	0,67	24	18			
Форма (ы) контроля:	Зачет					

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	Раздел дисциплины	Все го	в т.ч. в форм е прак т. подг. (при налич ии)	Лекц ии	в т.ч. в форм е прак т. подг. (при налич ии)	Прак . зан.	в т.ч. в форм е прак т. подг. (при налич ии)	Лаб. рабо ты	в т.ч. в форм е прак т. подг. (при налич ии)	Сам. работ а
1	Раздел 1. Сущность системы управления проектами. Основы планирования проекта	4		2		2				
1.1	Основы управления проектами	2		1		1				
1.2	Характеристика и параметры проекта	2		1		1				
2	Раздел 2. Инициирование проекта.	10		2		4				4
2.1	Оценка жизнеспособности проекта	5		1		2				2
2.2	Оценка эффективности проекта	5		1		2				2
3	Раздел 3. Планирование	18		2		8				8

	проекта. Модели управления проектами								
3.1	Сущность планирования	7		1		2			4
3.2	Сетевое планирование	11		1		6			4
4	Раздел 4. Методология проектной деятельности. Модели управления проектами – гибкие технологии. Использование ИТ-технологий в управлении проектами	12		2		6			4
4.1	Методы управления проектами: Waterfall, Agile, Scrum, Kanban, Lean, Six Sigma, CPM.	7		1		4			2
4.2	Гибкие технологии управления проектами	5		1		2			2
5	Раздел 5. Команда и командообразование	8		2		4			2
5.1	Процесс формирования команды проекта. Значение лидерства в управлении проектами. Команда: понятие, роли, стадии формирования. Тип личности и его влияние на командную роль. Методики определения командных ролей.	4		1		2			1
5.2	Конфликты в проекте. Современные способы коммуникации проекта	4		1		2			1
6	Раздел 6. Управление стоимостью проекта	6		2		2			2
6.1	Бюджетирование проекта	5		1		1			1
6.2	Контроль стоимости проекта	5		1		1			1
7	Раздел 7. Управление рисками и изменениями	6		2		2			2
7.1	Риск и неопределённость в	3		1		1			1

	проекте								
7.2	Методы снижения рисков	3		1		1			1
8	Раздел 8. Искусство публичного выступления с результатами проекта	8		2		4			2
8.1	Навыки и виды публичных выступлений. Элементы ораторского искусства	4		1		2			1
8.2	Визуализация и инфографика	4		1		2			1
	ИТОГО	72		16		32			24
	Подготовка к зачету с оценкой								
	Вид аттестации (зачет с оценкой)								
	ИТОГО	72		16		32			24

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	Раздел 1. Сущность системы управления проектами. Основы планирования проекта	
1.1	Основы управления проектами	Теоретические основы проектного управления. Проект. Управление проектами в современной организации. Проектно-ориентированные организации.
1.2	Характеристика и параметры проекта	Жизненный цикл проекта. Функции проекта. Базовые варианты схем управления проектами. Управляемые параметры проекта. Методы управления проектом. Задачи и этапы проектного управления.
	Раздел 2. Инициирование проекта.	
2.1	Оценка жизнеспособности проекта	Прединвестиционная исследования. Прединвестиционная фаза. Оценка жизнеспособности и финансовой реализуемости проекта.
2.2	Оценка эффективности проекта	Оценка эффективности проекта. Оценки эффективности проекта.
	Раздел 3. Основы планирования информационного проекта. Модели управления проектами	
3.1	Сущность планирования	Особенности разработки и создания проектов. Сущность и структура планирования проекта.
3.2	Сетевое планирование	Документирование плана проекта. Сетевое планирование. Выполнение проекта
	Раздел 4. Методология проектной деятельности. Модели управления проектами – гибкие технологии. Использование ИТ-технологий в управлении	

	проектами	
	Методы управления проектами: Waterfall, Agile, Scrum, Kanban, Lean, Six Sigma, CPM.	Принцип «точно в срок». Примеры использования Kanban. Сравнительный анализ методологии. Разбор и применение Agile, Scrum, Lean, Kanban, Six Sigma, PRINCE2 и других методов гибкого управления проектами в современности
	Гибкие технологии управления проектами	Agile Манифест. Ретроспектива появления философии. Основные принципы Agile
	Раздел 5. Команда и командообразование	
	Процесс формирования команды проекта	Процесс формирования команды проекта. Значение лидерства в управлении проектами. Команда: понятие, роли, стадии формирования. Тип личности и его влияние на командную роль. Методики определения командных ролей.
	Конфликты в проекте. Современные способы коммуникации проекта	Типы управления. Управление конфликтной ситуацией. Коммуникации в проекте
	Раздел 6. Управление стоимостью	
6.1	Бюджетирование проекта	Основные принципы управления стоимостью. Оценка стоимости проекта. Бюджетирование проекта.
6.2	Контроль стоимости проекта	Методы контроля стоимости проекта.
	Раздел 7. Управление рисками и изменениями	
7.1	Риск и неопределённость в проекте	Понятие риска и управление рисками. Неопределенность. Изучение среды влияния риска
7.2	Методы снижения рисков	Анализ проектных рисков. Методы снижения рисков.
	Раздел 8. Искусство публичного выступления с результатами проекта	
8.1	Навыки и виды публичных выступлений. Элементы ораторского искусства	Классические части композиции речи. Теоретические основы ораторского искусства. Подготовка к публичному выступлению. Работа над построением публичной речи
8.2	Визуализация и инфографика	Организация информационного обмена. Информация в проекте.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8
Знать (перечень из п.4):								
– основные понятия теории управления проектами, инструменты и методы управления командой и временем;	+	+						
– основные законы управления и развития организации при реализации проекта;	+	+						
– основные требования к определению целей, задач и представлению результатов проекта.		+	+					
– основы планирования и разработки проектов			+	+		+	+	
– основные законы управления и развития организации при реализации проекта;			+	+		+	+	
– современные методы и способы оценки проектов и программ;						+	+	+
– об особенностях организационного участия команды в управлении проектом					+			+
– методы планирования работы команды (группы);		+			+			
– особенности психологии межличностных отношений в команде (группе);					+			+
– определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения;	+	+	+					
– способностью определять круг задач для достижения поставленной цели		+			+			
– критерии оценки проекта								+
– современные способы представления результатов для публичной защиты								+
Уметь (перечень из п.4):								
– реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни задач, проектов, при достижении поставленных целей	+				+			+
– формулировать задачи проекта;	+	+						
– применять стратегические методы и инструменты в решении и разработке альтернативных проектов;		+	+	+		+	+	
– расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и командной работы в проекте;					+			

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8
– проводить критический анализ проделанной работы;			+			+	+	+
– находить и творчески использовать имеющийся опыт проектной работы;					+			+
– разрабатывать документацию для управления проектами с использованием информационных технологий;		+	+	+				
– применять стандартные методы и информационные технологии к решению задач по проектному управлению;			+	+				
– формулировать обоснованные выводы по проектным решениям;		+				+	+	+
– проводить структуризацию задач в командной работе с определением времени и достигать результатов.	+	+			+			
– планировать и распределять рабочие задачи между членами команды (группы) с учетом их личностных особенностей;		+	+		+			
– представлять результаты								+
– контролировать исполнение работы команды (группы);.					+			
Владеть (перечень из п.4):								
– основными инструментами и методами стратегического и экономического анализа при планировании конкретных задач, проектов для достижения поставленных целей;	+	+	+					
– навыками выявления стимулов для саморазвития;		+	+		+			
– навыками проектного управления для построения профессиональной карьеры;		+	+	+	+			+
– навыками разработки создания необходимой документации для успешной реализации проекта;			+	+	+	+		
– навыками принятия управленческого решения при управлении проектами	+	+	+			+		
– навыками проведения исследования и анализа для разработки проекта;	+	+						
– знаниями и определенными навыками оценки и анализа своих временных ресурсов;		+	+				+	+
– знаниями и определенными навыками эффективного использования рабочего времени;					+		+	+
– навыками разработки стратегии действий по решению проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.								
– навыками использования информационных продуктов в работе над проектом				+	+			

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8
– методами планирования командной работы;						+			
– эффективными коммуникационными навыками работы									+
– методами контроля командной работы.			+	+		+		+	
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие компетенции и индикаторы их достижения									
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность документацией	+	+	+		+		+	
	УК-2.2 Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов			+	+	+	+	+	+
	УК – 2.3 Владеет методами оценки вероятных рисков и ограничений, потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией				+	+	+	+	+
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знает виды, структуру, динамические процессы малой группы, особенности групповой деятельности		+	+	+	+			
	УК-3.2 Умеет организовывать социальное взаимодействие в команде для достижения поставленных целей в проекте		+	+	+	+			
	УК- 3.3 Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения поставленных целей		+	+	+	+			
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать	УК-6.1. Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни		+	+	+	+			=

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8
траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2. Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития		+	+	+	+			=
	УК-6.3. Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		+	+	+	+			=

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость очная форма час.	Трудоемкость заочная форма час.
1	1	Знакомство с группой, выстраивание групповой работы. Самопрезентация. Диалог с определением направлений по участию в работе над проектом. Постановка целей на курс и описание работы по курсу, критерии оценки работы. Проектная работа. Социальные проекты.	2	
2	2	Стратегия НТР в России. Групповая дискуссия по реализации проектно-целевого управления.	2	
3	2	Выбор и обоснование разработки и реализации проекта участником или группой. Групповые дискуссии по эффективности проектно-целевого управления.	2	
4	3	Целеполагание в проекте. Постановка целей по SMART, формирование задач в рамках проектных команд. Методологии проектов, проектная доска, как выделять задачи. Разобрать как от цели перейти к задачам. Разобрать доску как инструмент. Цикличность работы PDCA и аналогии с научным исследованием. Дорожная карта и диаграмма Ганта.	2	
5	3	Формирование дорожной карты проекта. Устав проекта. Сетевое планирование. Основные понятия. Правила построения сетевых графиков.	2	
6	3	Контрольная работа №1 на тему: «Проект. Управление проектами. Дорожная карта проекта»	2	
7	4	Постановка работы по проекту, который будет презентативно защищаться. SCRUM в проектном управлении. Роли в команде – владелец продукта, скрам-мастер.	2	2
8	4	Использование гибких технологий в проектной работе. Модели управления проектами – гибкие технологии.	2	
9	4	Гибкая (Agile) модель управления проектами. Kanban. Scrum. Критерии применимости, примеры, преимущества.	2	
10	5	Команда проекта. Формирование и развитие команды проекта: основные понятия, принципы, стадии развития, функциональные обязанности участников команды проекта. Управление развитием и деятельностью команды проекта. Делегирование полномочий.	2	1
11	5	Деловая игра по теме «Разработка и создание организационной структуры управления	2	

		проектами». Выбор роли в проекте на основе личностного психотипа (на примере метода личностных доминант Неда Херрманна).		
12	6	Контроль за выполнением проекта. Оценка выполнения проекта. Индекс выполнения проекта.	2	2
13	7	Управление рисками – на кейсе проекта проработать идентификацию и выработку стратегий. Стратегическое планирование	2	
	8	Оформление презентаций. Фирменный стиль. Традиционная структура презентации по проекту. Выступление – тайминг, приемы привлечения внимания.	4	1
14	8	Публичное выступление и защита проекта.	2	
		ИТОГО	32	6

8.2. Лабораторные занятия по дисциплине

Лабораторные занятия не предусмотрены

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите курсовой работы и сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Полный перечень оценочных материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

10.1 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля в семестре предусмотрено 1 контрольная работа и публичная защита проекта, который был разработан в течение учебного семестра.

- 1 Стратегия внедрения проектного менеджмента.
- 2 Актуальные и перспективные проекты направления.
- 3 Индикативное управление и проектный менеджмент.
- 4 Венчурное финансирование в условиях проектного менеджмента.
- 5 Цели в области качества и показатели их достижения для проектного бизнеса.

Выбор темы проекта проходит на основании реализации стратегии НТР. Для подтверждения успешной разработки и реализации проекта предусмотрена возможность участия студентов в научно-технологических конкурсах на международном, всероссийском и региональном уровне, подача заявок в грантовом участии или на различных конференциях.

10.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Примеры вопросов к зачету;

1. Управление проектами в условиях экономической нестабильности. Управленческий взгляд на проектное управление. Основные признаки проекта. Управление проектами и основные управленческие функции. Взаимосвязь понятий «проект», «управление проектами», «проектно-ориентированные организации» и «проектный менеджмент».
2. Логическое соотношение между значениями «проект» и его производными: «управление проектом», «функциональный менеджмент», «проектно-ориентированная организация». Неуправляемые ограничения в проекте.
3. Современный аспект проектно-целевого управления. Приведите примеры проектно-целевого управления на уровне государства, региона и муниципального образования.
4. Проект, операция, быстрое продвижение и поступательная разработка. Раскрыть понятие и привести примеры для каждого определения.
5. Классификация проектов по типам, классам, масштабам, длительности. Основные признаки, характеристика. Выделение трех основных характеристик проекта: стоимость, качество, сроки (взаимосвязь)
6. История управления проектами в России (период роста экономики и в кризисные периоды). Эволюционная характеристика, основное содержание, сравнение этапов. Актуальность управления проектами в современной России. Управление проектами в условиях кризиса и переходного состояния экономики.
7. Управление коммуникациями проекта. Организация информационного обмена. Планирование системы коммуникаций.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

11.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Практические занятия

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
 - изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
 - самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
 - использовать для самопроверки материала оценочные средства.
- Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:
- правильность выполнения задания;
 - своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач в области современных информационных технологиях, автоматизирующих деятельность менеджеров.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать

в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных и практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

Порядок выполнения самостоятельной работы студентами указан в п.4.2. настоящей программы.

Рекомендации по подготовке компьютерных презентаций

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, графиков, карт, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видеофрагментов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с преподавателем и репетиция доклада.

Для нужд компьютерной презентации необходимы компьютер, переносной экран и проектор.

Общие требования к презентации. Презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад. Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотнесено с количеством слайдов из расчёта, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7–10 минут

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Методические указания по решению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей зачета в четвертом семестре у студентов очной формы обучения и в 5 семестре у студентов заочной формы обучения.

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет принимается лектором по билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к зачету отводится 2-3 дня. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Студенты сдают зачет в конце теоретического обучения. К зачету допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

Зачет по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету;
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачета оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено».

11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической

и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Рекомендуемая литература

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Основы проектного управления: учебное пособие для вузов / Э. М. Эльдаров, М. Х. Рабаданов, Н. Г. Гаджиев, С. А. Коноваленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 256 с. — ISBN 978-5-507-51491-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/450896 (дата обращения: 12.05.2025).	ЭБС Лань [сайт].— URL: https://e.lanbook.com/book/450896 (дата обращения: 12.05.2025).	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1 Тимофеева, Н. С. Проектный менеджмент: учебное пособие / Н. С. Тимофеева, О. Н. Понаморева, Л. Б. Гармаева. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2024. — 135 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/441980 (дата обращения: 12.05.2025).	ЭБС Лань [сайт].— URL: https://e.lanbook.com/book/441980 (дата обращения: 12.05.2025)	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025

Срок действия с 18.06.2025г. по 17.06.2026г.

Доступ только для зарегистрированных пользователей.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Основы управления проектами» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающихся.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<i>Лекционная аудитория</i>	Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.
<i>Аудитория для проведения занятий семинарского типа</i>	Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.
<i>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся</i>	Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.
<i>Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.
<i>Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 213-а)</i>	Учебная мебель. Компьютеры с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, принтер

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

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

При обучении используются:

- персональные компьютеры,
- ноутбуки,
- принтеры или МФУ,
- программные средства,
- проекторы, экраны;
- WEB-камеры;
- локальная сеть с выходом в Интернет;

13.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

При обучении используются:

Учебники, учебные и учебно-методические пособия по основным разделам курса.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий, электронные презентации по темам курса; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; справочные материалы в электронном виде.

13.4. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 10, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthetHub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthetHub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthetHub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthetHub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](http://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки очной формы обучения*	Формы и методы контроля и оценки заочной формы обучения *
Раздел 1. Сущность системы управления проектами. Основы планирования проекта	Знать: - основные понятия теории управления проектами, инструменты и методы управления командой и временем; - основные законы управления и развития организации при реализации проекта; - определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения; Уметь: - реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни задач, проектов, при достижении поставленных целей - формулировать задачи проекта;	УО	
Основы управления проектами			
Характеристика и параметры проекта			

	– проводить структуризацию задач в командной работе с определением времени и достигать результатов. Владеть: – основными инструментами и методами стратегического и экономического анализа при планировании конкретных задач, проектов для достижения поставленных целей; – навыками принятия управленческого решения при управлении проектами – навыками проведения исследования и анализа для разработки проекта;		
Раздел 2. Инициирование проекта.	Знать: – основные понятия теории управления проектами, инструменты и методы управления командой и временем; – основные законы управления и развития организации при реализации проекта; – основные требования к определению целей, задач и представлению результатов проекта. – методы планирования работы команды (группы); – определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения; – способностью определять круг задач для достижения поставленной цели Уметь: – формулировать задачи проекта; – применять стратегические методы и инструменты в решении и разработке альтернативных проектов; – разрабатывать документацию для управления проектами с использованием информационных технологий; – формулировать обоснованные выводы по проектным решениям; – проводить структуризацию задач в командной работе с определением времени и достигать результатов. – планировать и распределять рабочие задачи между членами команды (группы) с учетом их личностных особенностей; Владеть: – основными инструментами и		
Оценка жизнеспособности проекта			
Оценка эффективности проекта			

УО

	методами стратегического и экономического анализа при планировании конкретных задач, проектов для достижения поставленных целей; – навыками выявления стимулов для саморазвития; – навыками проектного управления для построения профессиональной карьеры; – навыками принятия управленческого решения при управлении проектами – навыками проведения исследования и анализа для разработки проекта; – знаниями и определенными навыками оценки и анализа своих временных ресурсов; – методами контроля командной работы.		
Раздел 3. Планирование проекта. Модели управления проектами	Знать: – основные требования к определению целей, задач и представлению результатов проекта. – основы планирования и разработки проектов – основные законы управления и развития организации при реализации проекта; – определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения; Уметь: – применять стратегические методы и инструменты в решении и разработке альтернативных проектов; – проводить критический анализ проделанной работы; – разрабатывать документацию для управления проектами с использованием информационных технологий; – применять стандартные методы и информационные технологии к решению задач по проектному управлению; – планировать и распределять рабочие задачи между членами команды (группы) с учетом их личностных особенностей; Владеть:	КР1	
Сущность планирования			
Сетевое планирование			

	– основными инструментами и методами стратегического и экономического анализа при планировании конкретных задач, проектов для достижения поставленных целей; – навыками выявления стимулов для саморазвития; – навыками проектного управления для построения профессиональной карьеры; – навыками создания необходимой документации для успешной реализации проекта; – навыками принятия управленческого решения при управлении проектами – знаниями и определенными навыками оценки и анализа своих временных ресурсов; – методами контроля командной работы.		
Раздел 4. Методология проектной деятельности. Модели управления проектами – гибкие технологии. Использование ИТ-технологий в управлении проектами Методы управления проектами: Waterfall, Agile, Scrum, Kanban, Lean, Six Sigma, CPM. Гибкие технологии управления проектами	Знать: – основы планирования и разработки проектов – основные законы управления и развития организации при реализации проекта; Уметь: – применять стратегические методы и инструменты в решении и разработке альтернативных проектов; – разрабатывать документацию для управления проектами с использованием информационных технологий; – применять стандартные методы и информационные технологии к решению задач по проектному управлению; Владеть: – навыками проектного управления для построения профессиональной карьеры; – навыками разработки и создания необходимой документации для успешной реализации проекта; – навыками использования информационных продуктов в работе над проектом	УО	
Раздел 5. Команда и командообразование	Знать: – об особенностях организационного	УО	

Процесс формирования команды проекта. Значение лидерства в управлении проектами. Команда: понятие, роли, стадии формирования. Тип личности и его влияние на командную роль. Методики определения командных ролей.	участия команды в управлении проектом - методы планирования работы команды (группы); - особенности психологии межличностных отношений в команде (группе); - способностью определять круг задач для достижения поставленной цели; Уметь: - реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни задач, проектов, при достижении поставленных целей		
Конфликты в проекте. Современные способы коммуникации проекта	- расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и командной работы в проекте; - находить и творчески использовать имеющийся опыт проектной работы; - проводить структуризацию задач в командной работе с определением времени и достигать результатов. - планировать и распределять рабочие задачи между членами команды (группы) с учетом их личностных особенностей; - контролировать исполнение работы команды (группы);. Владеть: - навыками выявления стимулов для саморазвития; - навыками проектного управления для построения профессиональной карьеры; - навыками разработки создания необходимой документации для успешной реализации проекта; - знаниями и определенными навыками эффективного использования рабочего времени; - навыками использования информационных продуктов в работе над проектом - методами планирования командной работы; - методами контроля командной работы		
Раздел 6. Управление стоимостью проекта	Знать: - основы планирования и разработки проектов	УО	

Бюджетирование проекта Контроль стоимости проекта	- основные законы управления и развития организации при реализации проекта; - современные методы и способы оценки проектов и программ; Уметь: - применять стратегические методы и инструменты в решении и разработке альтернативных проектов; - проводить критический анализ работы; - формулировать обоснованные выводы по проектным решениям Владеть: - навыками разработки создания необходимой документации для успешной реализации проекта; - навыками принятия управленческого решения при управлении проектами		
Раздел 7. Управление рисками и изменениями Риск и неопределённость в проекте Методы снижения рисков	Знать: - основы планирования и разработки проектов - основные законы управления и развития организации при реализации проекта; - современные методы и способы оценки проектов и программ; Уметь: - применять стратегические методы и инструменты в решении и разработке альтернативных проектов; - проводить критический анализ работы; - формулировать обоснованные выводы по проектным решениям Владеть: - знаниями и определенными навыками оценки и анализа своих временных ресурсов; - знаниями и определенными навыками эффективного использования рабочего времени; - методами контроля командной работы	УО	

Раздел 8. Искусство публичного выступления результатами проекта Навыки и виды публичных выступлений. Элементы ораторского искусства. Визуализация и инфографика	Знать: - современные методы и способы оценки проектов и программ; - об особенностях организационного участия команды в управлении проектом - методы планирования работы команды (группы); - особенности психологии межличностных отношений в команде (группе); - критерии оценки проекта - современные способы представления результатов для публичной защиты Уметь: - проводить критический анализ проделанной работы; - находить и творчески использовать имеющийся опыт проектной работы; - формулировать обоснованные выводы по проектным решениям; - представлять результаты Владеть: - навыками проектного управления для построения профессиональной карьеры; - знаниями и определенными навыками оценки и анализа своих временных ресурсов; - знаниями и определенными навыками эффективного использования рабочего времени; - эффективными коммуникационными навыками работы	ЗП	КР

*УО – оценка при устном опросе

ЗП – защита проекта

КР – оценка за контрольную работу

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Основы управления проектами

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/72 Форма промежуточного контроля: зачет.
Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

2. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины - обеспечение базовой подготовки студентов в области управления проектами с использованием методов стратегического планирования для решения социальных и экономических задач.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение основных понятий в области управления проектами;
- формирование необходимого уровня управленческой подготовки, для понимания основ проектного менеджмента и его применения;
- формирование навыков применения методов стратегического планирования и проектного управления, наблюдаемых на практике;
- формирование навыков работы со специальной литературой по проектному управлению;
- развитие управленческого мышления в принятии решения по реализации проектов различного направления.

3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Сущность системы управления проектами. Основы планирования проекта

1.1 Основы управления проектами

1.2 Характеристика и параметры проекта

Раздел 2. Инициирование проекта.

2.1 Оценка жизнеспособности проекта

2.2 Оценка эффективности проекта

Раздел 3. Планирование проекта. Модели управления проектами

3.1 Сущность планирования

3.2 Сетевое планирование

Раздел 4. Методология проектной деятельности. Модели управления проектами – гибкие технологии. Использование ИТ-технологий в управлении проектами

4.1 Методы управления проектами: Waterfall, Agile, Scrum, Kanban, Lean, Six Sigma, CPM.

4.2 Гибкие технологии управления проектами

Раздел 5. Команда и командообразование

5.1 Процесс формирования команды проекта. Значение лидерства в управлении проектами. Команда: понятие, роли, стадии формирования. Тип личности и его влияние на командную роль. Методики определения командных ролей.

5.2 Конфликты в проекте. Современные способы коммуникации проекта

Раздел 6. Управление стоимостью проекта

6.1 Бюджетирование проекта

6.2 Контроль стоимости проекта

Раздел 7. Управление рисками и изменениями

7.1 Риск и неопределённость в проекте

7.2 Методы снижения рисков

Раздел 8. Искусство публичного выступления с результатами проекта

8.1 Навыки и виды публичных выступлений. Элементы ораторского искусства

8.2 Визуализация и инфографика

4. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения: УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3

Знать:

- основные понятия теории управления проектами, инструменты и методы управления командой и временем;
- основные законы управления и развития организации при реализации проекта;
- основные требования к определению целей, задач и представлению результатов проекта.
- основы планирования и разработки проектов
- основные законы управления и развития организации при реализации проекта;
- современные методы и способы оценки проектов и программ;
- об особенностях организационного участия команды в управлении проектом
- определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения;
- способностью определять круг задач для достижения поставленной цели
- методы планирования работы команды (группы);
- особенности психологии межличностных отношений в команде (группе);

Уметь:

- реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни задач, проектов, при достижении поставленных целей
- формулировать задачи проекта;
- применять стратегические методы и инструменты в решении и разработке альтернативных проектов;
- расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и командной работы в проекте;
- проводить критический анализ проделанной работы;
- находить и творчески использовать имеющийся опыт проектной работы;
- разрабатывать документацию для управления проектами с использованием информационных технологий;
- применять стандартные методы и информационные технологии к решению задач по проектному управлению;
- формулировать обоснованные выводы по проектным решениям;
- проводить структуризацию задач в командной работе с определением времени и достижением результатов;
- планировать и распределять рабочие задачи между членами команды (группы) с учетом их личностных особенностей;
- критерии оценки проекта
- современные способы представления результатов для публичной защиты
- контролировать исполнение работы команды (группы);
- представлять результаты.

Владеть:

- основными инструментами и методами стратегического и экономического анализа при планировании конкретных задач, проектов для достижения поставленных целей;
- навыками выявления стимулов для саморазвития;
- навыками проектного управления для построения профессиональной карьеры;
- навыками создания необходимой документации для успешной реализации проекта;
- навыками принятия управленческого решения при управлении проектами
- навыками проведения исследования и анализа для разработки проекта;
- знаниями и определенными навыками оценки и анализа своих временных ресурсов;

- знаниями и определенными навыками эффективного использования рабочего времени;
- навыками использования информационных продуктов в работе над проектом
- навыками разработки стратегии действий по решению проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.
- методами планирования командной работы;
- методами контроля командной работы
- эффективными коммуникационными навыками работы.

5. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины			в том числе в форме практической подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72,00	54			
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,33	48	36			
Лекции	0,44	16	12			
Практические занятия	0,89	32	24			
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация						
Самостоятельная работа:	0,67	24	18			
Самостоятельное изучение дисциплины	0,67	24	18			
Форма (ы) контроля:	Зачет					

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
РУССКИЙ ЯЗЫК И ДЕЛОВАЯ КОММУНИКАЦИЯ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.17.2017 № 671;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- 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»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.17.2017 № 671, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Русский язык и деловая коммуникация» является подготовка обучающихся в области теоретических знаний и формирования практических навыков коммуникативных практик в деловой сфере и межличностных отношениях.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- общее представление о современном состоянии русского литературного языка, основных законах и направлениях его функционирования и развития, актуальных проблемах языковой культуры общества;
- знакомство с системой норм современного русского языка на уровне произношения, морфологии, синтаксиса, словоупотребления и правописания, объяснение закономерности их формирования и развития;
- представление о многообразии стилистических возможностей русского языка в разных функциональных стилях (прежде всего в научно-профессиональной и официально-деловой речи), а также специфике устной и письменной форм существования русского литературного языка.
- увеличение активного словарного запаса обучающихся, умение раскрыть богатство русской лексики, фразеологии, познакомить с различными словарями и справочниками, отражающими взаимодействие языка и культуры;
- приобретение знаний о природе и сущности общения и коммуникационных процессах управления;
- получение определенного уровня умений ведения деловых переговоров, встреч, совещаний, телефонных разговоров;
- приобретение и формирование навыков позитивного общения на основе взаимопонимания, преодоления коммуникативных барьеров, личного влияния и коммуникативной компетентности будущего специалиста.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Русский язык и деловая коммуникация» относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Иностранный язык», «Философия».

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации; УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения; УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме.	Знать: – общие принципы организации общения; – нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи; – коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов; – техники и виды подготовки к написанию текстов; – грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма; – правила подготовки публичного выступления; – основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета. - сущность деловой коммуникации, ее составляющих и роль в деловой сфере общественных отношений; - основы речевой, логической и психологической и невербальной культуры делового общения; Уметь: – соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации; – организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения; – осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой; – различать жанры деловых документов по назначению; – уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере. - создавать на русском языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; - эффективно взаимодействовать с деловыми партнерами, реализуя комфортно-психологическое общение и разнообразные стратегии и тактики, ориентированные на достижение компромисса и сотрудничества. Владеть: - системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов); навыками использования языковых

			средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 час или 2 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час
		3
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	32	32
Контактная работа,	32	32
в том числе:	-	-
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Индивидуальная работа (ИР)		
Самостоятельная работа (всего)	40	40
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	2	2
Проработка лекционного материала	17	17
Проработка практического материала	17	17
Подготовка к тестированию	4	4
Промежуточная аттестации (зачет)		
Общая трудоемкость час.	72	72
з.е.	2	2

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

		ак. часов								
№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Лекци и	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Инд. работа	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Сам. работа
1	Раздел 1. Русский язык и культура речи в системе гуманитарной подготовки в техническом вузе.	8		2		2		-		4
2	Раздел 2. Особенности делового стиля речи	8		2		2		-		4
3	Раздел 3. Деловая коммуникация как социально-психологическая категория	9		2		2		-		5
4	Раздел 4. Особенности деловой коммуникации	9		2		2		-		5

5	Раздел 5. Механизмы воздействия в процессе коммуникаций	8		2		2		-		4
6	Раздел 6. Формы деловых коммуникаций	8		2		2		-		4
7	Раздел 7. Конфликты в процессе деловых коммуникаций	12		2		4		-		6
8	Раздел 8. Этические формы и национальные особенности деловых коммуникаций	8		2		2		-		4
	Подготовка к зачету			-		-		-		
	Контактная работа - промежуточная аттестация									
	ИТОГО	72		16		16		-		40

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Раздел 1. Русский язык и культура речи в системе гуманитарной подготовки в техническом вузе.	Предмет и задачи курса «Русский язык деловая коммуникация». Формирование коммуникативной компетенции личности – главная задача курса. Современное состояние русского литературного языка и актуальные проблемы языковой культуры общества. Понятие о языке как знаковой системе. Роль языка в жизни общества. Функции языка. Язык и речь. Речь – инструмент управления обществом и средство организации любой деятельности. Речь – характеристика личности человека и критерий квалификации специалиста. Устная и письменная формы речи. Культура речи и литературный язык. Литературный язык – основа культуры речи. Понятие языковой нормы. Взаимоотношение литературного языка и нелитературных элементов (диалектизм, просторечий, жаргонизмов). Функционально-стилевая дифференциация как характерная примета литературного языка. Характеристика функциональных разновидностей современного литературного языка.
2	Раздел 2. Особенности делового стиля речи	Сфера и ситуации официально-делового общения. Подготовленность речи. Преобладание письменной формы речи. Экстралингвистические особенности: точность, стандартизованность, объективность, логичность, отсутствие экспрессии. Особенности восприятия текстов официально-делового стиля речи. Языковые особенности: лексические особенности словообразовательной системы, особенности морфологического строя, особенности синтаксиса. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Язык и стиль распорядительных документов, коммерческой корреспонденции, инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Речевой этикет в документе. Служебная документация и правила ее оформления. Классификация документов по языку. Классификация служебных документов. Правила оформления личных документов. Правила оформления деловых писем.
3	Раздел 3. Деловые коммуникации как социально-психологическая категория	Понятие общения и коммуникаций, их сравнение. Функции и цели коммуникаций. Виды и уровни коммуникаций. Понятие и виды деловых коммуникаций.
4	Раздел 4. Особенности	Социальная перцепция. Понятие каузальной атрибуции. Эффекты

	деловой коммуникации	межличностного восприятия. Предвззудки и их психологические источники. Основные элементы деловой коммуникации. Трудности делового общения. Коммуникативные барьеры. Вербальные и невербальные средства коммуникации. Слушание в деловой коммуникации. Стратегии взаимодействия. Ролевое поведение личности в общении. Взаимодействия в группах. Гендерные различия делового общения. Техника самопрезентации и виды распределения ролей. Референтная группа и ее место в процессе взаимодействия.
5	Раздел 5. Механизмы воздействия в процессе коммуникаций	Общая характеристика основных механизмов воздействия. Манипуляции и личное влияние. Типы личного влияния. Определение основных стратегий влияния.
6	раздел 6. Формы деловых коммуникаций	Формы деловых коммуникаций и их характеристики. Деловая беседа. Проведение деловых собраний и совещаний. Техника ведения деловых переговоров. Дискуссия и спор как формы деловых коммуникаций. Психология публичного выступления. Деловой разговор по телефону. Виды деловых писем.
7	раздел 7. Конфликты в процессе деловых коммуникаций	Понятие конфликта, его структура и причины. Правила поведения в условиях конфликта. Методы управления конфликтом. Рекомендации по предупреждению конфликтов.
8	Раздел 8. Этические формы и национальные особенности деловых коммуникаций	Этика в деловых коммуникациях. Деловой этикет. Понятие менталитета. Этические принципы международного бизнеса. Общая характеристика поведения и деловых качеств представителей различных культур.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации; УК-4.2. Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения; УК-4.3. Владеет навыками деловых	Знать: – общие принципы организации общения; – нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи; – коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов; – техники и виды подготовки к написанию текстов; – грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма; – правила подготовки публичного выступления; – основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.	+	+	+	+	+	+	+	+

		коммуникаций в устной и письменной форме.	- сущность деловой коммуникации, ее составляющих и роль в деловой сфере общественных отношений; - основы речевой, логической и психологической и невербальной культуры делового общения;								
			Уметь: – соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации; – организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения; – осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой; – различать жанры деловых документов по назначению; – уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере. - создавать на русском языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; - эффективно взаимодействовать с деловыми партнерами, реализуя комфортно-психологическое общение и разнообразные стратегии и тактики, ориентированные на достижение компромисса и сотрудничества.	+	+	+	+	+	+	+	+
			Владеть: - системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов); навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки.	+	+		+	+	+	+	+
			уметь: - выстраивать деловые контакты с представителями различных социальных групп, а также лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.			+	+	+	+	+	+

			владеть: - технологиями эффективного ведения разных форм коммуникаций, в том числе инклюзивных; - использованием профессиональных и деловых качеств для получения максимального результата.			+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость час.
1	1	Русский язык и культура речи в системе гуманитарной подготовки в техническом вузе.	2
2	2	Особенности делового стиля речи	2
3	3	Деловые коммуникации как социально-психологическая категория	2
4	4	Особенности деловой коммуникации	2
5	5	Механизмы воздействия в процессе деловых коммуникаций	2
6	6	Формы деловых коммуникаций	2
7	7	Конфликты в процессе деловых коммуникаций	4
8	8	Этические формы и национальные особенности деловых коммуникаций. Тестирование	2

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

11.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности,

преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание

необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

11.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записывать на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Методические указания по решению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету с оценкой по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет принимается лектором по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к зачету отводится время в период зачетно-экзаменационной сессии. На подготовку к ответу по вопросам к зачету студенту дается 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Студенты сдают зачеты в конце теоретического обучения. К зачету допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

Зачет по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету (экзамену) в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету;
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «не зачтено».

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;

- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2023 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность

О-1. Дзялошинский, И. М. Деловые коммуникации. Теория и практика: учебник для бакалавров / И. М. Дзялошинский, М. А. Пильгун. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 433 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Кузнецов И.Н. Деловое общение: Учебное пособие для бакалавров / И.Н. Кузнецов. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 335 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Деловые коммуникации. Учебное пособие для бакалавров направлений подготовки 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 43.03.01 Сервис, 15.03.02 Технологические машины и оборудование всех форм обучения в вузе / ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева» Новомосковский институт (филиал); Сост.: Ситкевич Н.В., Шатрова Т.И., Гордова Э.Е. Новомосковск, 2022. – 119 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Гордова Э. Е. Философское исследование этических отношений в бизнесе // ГОУ ВПО «РХТУ им. Д. И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал). - Новомосковск, 2011. 176 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Руденко А. М. Культура речи и деловое общение в схемах и таблицах: учебное пособие / А. М. Руденко – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 334 с. : ил.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
2. . Всероссийский институт изучения общественного мнения <http://www.wciom.ru>
3. Учебный курс «Русский язык и деловая коммуникация» / Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Режим доступа: <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=1403#section-2>
4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
5. КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/copyright.asp>
7. Электронные книги по деловому общению и этикету. Режим доступа : <http://www.aup.ru/books/i015.htm>
8. Лекции "Деловые_коммуникации" Режим доступа: <http://gendocs.ru/v10488/> лекции
- 8 Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» – URL:<http://www.consultant.ru/>

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 427).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428).	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 425).	приспособлено*

Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, переносная презентационная техника (ноутбук, проектор, экран; постоянное хранение в ауд. 428).	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель. Компьютер в сборке с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, экран, проектор (ауд. 409)	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350-а)	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
Раздел 1. Русский язык и культура речи в системе гуманитарной подготовки в техническом вузе.	Знать: – общие принципы организации общения; – нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи; – коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов;	уо, ДЗ
Раздел 2. Особенности делового стиля речи	– техники и виды подготовки к написанию текстов;	
Раздел 3. Деловые коммуникации как социально-психологическая категория	– грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма; – правила подготовки публичного выступления; – основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.	
Раздел 4. Особенности деловой		уо, ДЗ

коммуникации	- сущность деловой коммуникации, ее составляющих и роль в деловой сфере общественных отношений; - основы речевой, логической и психологической и невербальной культуры делового общения - нормы поведения, способствующие развитию сотрудничества, в том числе и в отношении лиц, имеющих ОВЗ. Уметь: – соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации; – организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения; – осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой; – различать жанры деловых документов по назначению; – уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере. создавать на русском языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; - эффективно взаимодействовать с деловыми партнерами, реализуя комфортно-психологическое общение и разнообразные стратегии и тактики, ориентированные на достижение компромисса и сотрудничества; - выстраивать деловые контакты с представителями различных социальных групп, а также лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья. Владеть: системой норм русского литературного и иностранного (ых) языка (-ов); навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки; - технологиями эффективного ведения разных форм коммуникаций, в том числе инклюзивных; - использованием профессиональных и деловых качеств для получения максимального результата.	
Раздел 5. Механизмы воздействия в процессе коммуникаций		уо, ДЗ
Раздел 6. Формы деловых коммуникаций		уо, ДЗ
Раздел 7. Конфликты в процессе деловых коммуникаций		уо, ДЗ
Раздел 8. Этические формы и национальные особенности деловых коммуникаций		уо, ДЗ, Т

*уо – оценка при устном опросе

ДЗ – оценка за выполнение домашней работы (подготовка доклада)

Т – выполнение теста

КР – оценка за контрольную работу

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Русский язык и деловая коммуникация»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/72. Контактная работа 32 часов, из них: лекционные 16, практические занятия 16. Самостоятельная работа студента 40 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Русский язык и деловая коммуникация» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Иностранный язык», «Философия».

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Русский язык и деловая коммуникация» является подготовка обучающихся в области теоретических знаний и формирования практических навыков коммуникативных практик в деловой сфере и межличностных отношениях.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- общее представление о современном состоянии русского литературного языка, основных законах и направлениях его функционирования и развития, актуальных проблемах языковой культуры общества;
- знакомство с системой норм современного русского языка на уровне произношения, морфологии, синтаксиса, словоупотребления и правописания, объяснение закономерности их формирования и развития;
- представление о многообразии стилистических возможностей русского языка в разных функциональных стилях (прежде всего в научно-профессиональной и официально-деловой речи), а также специфике устной и письменной форм существования русского литературного языка.
- увеличение активного словарного запаса обучающихся, умение раскрыть богатство русской лексики, фразеологии, познакомить с различными словарями и справочниками, отражающими взаимодействие языка и культуры;
- приобретение знаний о природе и сущности общения и коммуникационных процессах управления;
- получение определенного уровня умений ведения деловых переговоров, встреч, совещаний, телефонных разговоров;
- приобретение и формирование навыков позитивного общения на основе взаимопонимания, преодоления коммуникативных барьеров, личного влияния и коммуникативной компетентности будущего специалиста.

4 Содержание дисциплины

Русский язык и культура речи в системе гуманитарной подготовки в техническом вузе. Особенности делового стиля речи. Деловая коммуникация как социально-психологическая категория. Особенности деловой коммуникации. Механизмы воздействия в процессе коммуникаций. Формы деловых коммуникаций. Конфликты в процессе деловых коммуникаций. Этические формы и национальные особенности деловых коммуникаций

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4):

УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации;

УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения;

УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме.

В результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- общие принципы организации общения;
- нормы современного русского литературного языка, специфику их использования в устной и письменной речи;

- коммуникативные качества речи, функциональные стили русского языка, способы и приемы использования языковых ресурсов;
- техники и виды подготовки к написанию текстов;
- грамматические особенности официально-делового стиля и этикетные формулы делового письма;
- правила подготовки публичного выступления;
- основные формы речевого делового общения; нормы речевого этикета.
- сущность деловой коммуникации, ее составляющих и роль в деловой сфере общественных отношений;
- основы речевой, логической и психологической и невербальной культуры делового общения
- нормы поведения, способствующие развитию сотрудничества, в том числе и в отношении лиц, имеющих ОВЗ.

Уметь:

- соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации;
- организовывать речь в соответствии с видом и ситуацией общения;
- осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой;
- различать жанры деловых документов по назначению;
- уметь составлять частные деловые документы в профессиональной сфере.
- создавать на русском языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам;
- эффективно взаимодействовать с деловыми партнерами, реализуя комфортно-психологическое общение и разнообразные стратегии и тактики, ориентированные на достижение компромисса и сотрудничества;
- выстраивать деловые контакты с представителями различных социальных групп, а также лицами, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.

Владеть:

- системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов);
- навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки;
- технологиями эффективного ведения разных форм коммуникаций, в том числе инклюзивных;
- использованием профессиональных и деловых качеств для получения максимального результата.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 3

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		3
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	32	32
Контактная работа,	32	32
в том числе:	-	-
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	40	40
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	2	2
Проработка лекционного материала	17	17
Проработка практического материала	17	17
Подготовка к тестированию	4	4
Промежуточная аттестации (зачет)		
Общая трудоемкость час. з.е.	72	72
	2	2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОБЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.17.2017 № 671;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- 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»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.17.2017 № 671, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

Задачи преподавания дисциплины:

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;
- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;
- расширение кругозора и повышение общей гуманитарной культуры и информационного запаса у студентов;
- развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;
- формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;
- развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;
- формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Иностранный язык» относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1,2,3 и 4 семестрах на 1 и 2 курсах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: История, Философия, Культурология.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации; УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения; УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме.	Знать: • социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости; • требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; • основные способы работы над языковым и речевым материалом; • основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов); Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию; в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера; в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации

			(переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы; в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения; Владеть: • стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров; • компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами. • стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран; • приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 324 час или 9 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1, 2, 3 и 4 семестрах

	Всего час.	Семестр (ы) час			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	128	32	32	32	32
Контактная работа,	128	32	32	32	32
в том числе:					

Практические занятия	128	32	32	32	32
Самостоятельная работа (всего)	160	40	40	40	40
В том числе:					
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	60	15	15	15	15
Проработка практического материала	60	15	15	15	15
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Внеаудиторные практические задания	40	10	10	10	10
Контактная работа – промежуточная аттестация	экзамен				
Подготовка к сдаче экзамена	36				36
Общая трудоемкость час. з.е.	324	72	72	72	108
	9	2	2	2	3

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Сам. работа
1	Тема 1. Личные связи и контакты.	10		-		6		-		4
2	Тема 2. Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.	8		-		4		-		4
3	Тема 3. Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.	12		-		6		-		6
4	Тема 4. Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.	12		-		6		-		6
5	Тема 5. Выдающиеся личности стран изучаемого языка.	10		-		4		-		6
6	Тема 6. Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.	10		-		4		-		6
7	Тема 7. Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.	10		-		4		-		6
8	Тема 8. Общение по телефону.	12		-		6		-		4
9	Тема 9. Контакты в профессиональной сфере.	12		-		6		-		6
10	Тема 10. Составление резюме.	12		-		6		-		6
11	Тема 11. Устройство на работу.	12		-		6		-		6
12	Тема 12. Деловая переписка.	12		-		6		-		6
13	Тема 13. Роль иностранного языка в будущей профессии.	12		-		4		-		8
14	Тема 14. Социокультурный	12		-		6		-		6

	портрет страны изучаемого языка.								
15	Тема 15. Столица страны изучаемого языка.	12		-	6		--		6
16	Тема 16. Города страны изучаемого языка.	12		-	6		-		6
17	Тема 17. Страны изучаемого языка.	12		-	6		-		6
18	Тема 18. Обычаи и традиции страны изучаемого языка	12		-	6		-		6
19	Тема 19. Развитие и современный уровень химической технологии в странах изучаемого языка.	12		-	4		-		6
20	Тема 20. Социокультурный портрет Российской Федерации.	12		-	6		-		6
21	Тема 21. Москва – столица России.	12		-	6		-		6
22	Тема 22. Мой родной город.	12		-	6		-		6
23	Тема 23. Образование в России.	12		-	6		-		6
24	Тема 24. Обычаи и традиции в России.	12		-	6		-		6
25	Тема 25. Развитие и современный уровень химической технологии в России.	10		-	6		-		4
	Подготовка к экзамену	36		-	-		-		36
	ИТОГО	324			128		-		196

6.2Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Личные связи и контакты.	О себе. Моя семья. Моя биография. Мои друзья.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.	Городской транспорт. На таможне. Паспортный контроль. Путешествие разными видами транспорта.
	Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.	Резервирование номера по телефону. Заселение в отель. Обстановка в отеле. Пользование услугами.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.	Еда. Особенности питания в странах изучаемого языка. В кафе и ресторане. В супермаркете.
	Выдающиеся личности стран изучаемого языка.	Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.	Защита и укрепление здоровья. Вредные привычки. У врача.
	Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.	Проблемы молодежи в современном мире. Свободное время. Увлечения. Интернет.
	Общение по телефону.	Общение с друзьями. Деловые переговоры по телефону.
	Контакты в профессиональной сфере.	В офисе. Деловые переговоры.

	Составление резюме.	Правила составления резюме.
	Устройство на работу.	Поиск работы. Собеседование.
	Деловая переписка.	Правила оформления деловых писем.
	Роль иностранного языка в будущей профессии.	Моя будущая профессия. Роль иностранного языка в будущей профессии.
	Социокультурный портрет страны изучаемого языка.	Великобритания. История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.
	Столица страны изучаемого языка.	Лондон. История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.
	Города страны изучаемого языка.	Наиболее известные города стран изучаемого языка, их развитие, достопримечательности.
	Страны изучаемого языка.	Англоговорящие страны. Основная информация.
	Обычаи и традиции страны изучаемого языка.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
	Развитие и современный уровень химической технологии в странах изучаемого языка	История развития химической технологии, современный уровень развития химической технологии.
	Социокультурный портрет Российской Федерации.	История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.
	Москва – столица России.	История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.
	Мой родной город.	История родного города, достопримечательности, промышленность, культурные и образовательные учреждения.
	Образование в России.	История образования в России. Современная система образования. Д.И. Менделеев. Наш институт.
	Обычаи и традиции в России.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
	Развитие и современный уровень химической технологии в России.	История развития химической технологии, современный уровень химической технологии.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Раздел 1-4,6,7,8,9	Раздел 5,15,16,17,18	Раздел 10-13,14	Раздел 19,25	Раздел 20-24
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации; УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения; УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в	Знать: стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости; • требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; • основные способы работы над языковым и речевым материалом; • основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников,	+	+	+	+	+

		устной и письменной форме.	компьютерных программ, информационных сайтов);					
			Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию; в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера; в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать <i>диалог-расспрос</i> об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие	+		+	+	

			предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы; в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;					
			Владеть: - стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров; - компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами. - стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран; - приемами самостоятельной работы с языковым	+	+	+		

			материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.					

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость час.
1	1	Грамматика. Порядок слов в простом предложении. Личные местоимения. Спряжение глаголов to be, to have. Порядковые числительные. Обороты there is \ there are Дополнительные придаточные предложения. Устная тема. About myself. My family and my friends.	6
2	2	Грамматика. Сложное дополнение с глаголами to want, would like, to expect. Местоимения some, any и их производные. Прямое, косвенное и предложное дополнения. Объектный падеж личных местоимений. Устная тема. Travelling. Going abroad. At the customs.	4
3	3	Грамматика. Количественные числительные. Количественные прилагательные. Наречия. Определительные придаточные предложения. Устная тема. At the hotel. Reserving a room.	6
4	4	Грамматика. Настоящее простое время Устная тема. Meals. At the restaurant	6
5	5	Грамматика. Прошедшее простое время Устная тема. Famous people, scientists, their biography and achievements.	6
6	6	Грамматика. Будущее простое время. Употребление настоящего времени в значении будущего в условных и временных придаточных предложениях. Дополнительные придаточные предложения. Устная тема. Health. Air, water, Earth pollution. Environmental protection.	6
7	7	Грамматика. Времена групп Continuous и Perfect. Устная тема. The problems of the youth. Internet. Free time.	6
8	8	Грамматика. Настоящее, прошедшее и будущее простое время. Страдательный залог. Устная тема. Business contacts. Speaking on the phone. At the office	4
9	9	Грамматика. Образование страдательного залога во временах группы Continuous. Устная тема. Business negotiations.	6
10	10	Грамматика. Образование страдательного залога во временах группы Perfect.	6

		Устная тема. Resume.	
11	11	Грамматика. Предпрошедшее время. Согласование времен. Устная тема. Searching for a job. The interview.	6
12	12	Грамматика. Инфинитив. Инфинитивные обороты. Устная тема. Business letters.	6
13	13	Грамматика. Неопределенные местоимения. Именные безличные предложения, сложносочиненные предложения. Устная тема. My future profession. English is an international language.	8
14	14	Грамматика Модальные глаголы. Устная тема. Great Britain, history, political, economic and cultural peculiarities.	6
15	15	Грамматика Придаточные предложения времени, понятие о причастии настоящего времени. Устная тема. London, its history and sights.	6
16	16	Грамматика Причастие II, формы и функции. Устная тема. The great cities of GB and the USA.	6
17	17	Грамматика Perfect Participle. Независимый причастный оборот. Устная тема English speaking countries.	6
18	18	Грамматика. The Gerund Устная тема. Customs and traditions. The way of life.	6
19	19	Грамматика. Сослагательное наклонение. Устная тема. The chemistry in the English-speaking countries, its history and development.	6
20	20	Грамматика. Условные придаточные предложения. Устная тема. Russian Federation: history, politics, economics, culture.	6
21	21	Грамматика. Прямая и косвенная речь. Придаточные предложения причины. Устная тема. Moscow, its history, sights.	6
22	22	Грамматика. Многозначность глаголов shall, will, should, would. Устная тема. My native town.	6
23	23	Грамматика. Составные союзы и предлоги. Устная тема. The development of the system of education in Russia. Novomoskovsk Institute.	6
24	24	Грамматика. Цепочка определений. Устная тема. Customs and traditions in Russia. The way of life	6
25	25	Грамматика. Функции и перевод слов one, that. Усилительная конструкция it is ... who (that) Устная тема. The chemical technology of Russia.	4

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

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

- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

11.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

11.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем

пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Методические указания по решению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с

письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету с оценкой по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет принимается лектором по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к зачету отводится время в период зачетно-экзаменационной сессии. На подготовку к ответу по вопросам к зачету студенту дается 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи

Методические рекомендации по подготовке к зачету (экзамену)

Студенты сдают зачеты (экзамены) в конце теоретического обучения. К зачету (экзамену) допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

Зачет (экзамен) по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету (экзамену) в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету (экзамену);
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено». Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Вопросы для самопроверки:
ЧТЕНИЕ

Task 1. Read the text and decide whether the following statements (1-5) agree with the information given in the text. Mark them:

T (True) if the statement agrees with the text

F (False) if the statement does not agree with the text

NG (Not Given) if there is no information about this in the text

1. Women love shopping, while men hate it.
2. Addiction to shopping can have negative impact on one's life.
3. People tend to buy more when they are not content with their lives.
4. A lot of people use credit cards as this simplifies budget management.
5. Shopaholics are more difficult to cure than people with alcohol or drug addiction.

WHEN SHOPPING IS A PROBLEM

For a lot of people, shopping is a chore, something tedious, yet necessary – like housework. For others, shopping is fun, a release from the world of work. For a minority, however, shopping can be as dangerous as consuming too much alcohol or abusing drugs.

For these “shopaholics”, a trip to a department store can become a way of fueling an addiction.

How does this happen and why? Psychologists believe that the “shopaholic” views spending money as a form of escapism and a means of achieving happiness. The real problem starts, however, when the constant need to buy new things starts interfering with a person's life. People who become addicted to the excitement of shopping believe that buying something new will make their lives happier and more fulfilling.

People frequently become shopaholics because their lives are emotionally empty. It is often a sign of chronic depression. People fill their lives with “things” because they can't face their own unhappiness. Shopping then becomes a form of therapy. According to experts, women are particularly prone to this sort of behavior. This may be because so much advertising is targeted at women. Magazine and television advertising aimed at them as career women, wives and mothers, puts women under a lot of pressure to buy.

Buying your way out of an emotional crisis is not a healthy option, though. Spending can get out of control. People get caught in a situation in which the “high” of spending money is soon replaced by disappointment, and finally depression, as the debts pile up. New things quickly lose their attraction and then the desire to shop and spend starts all over again.

The widespread use of credit cards has led to a marked increase in the number of shopaholics. According to experts, the banks have made credit cards too easy to obtain, with the result that more and more people are using them. Using a credit card gives one the illusion that no money is being spent. People can go on for years, spending vast sums on credit without realizing it. As a result, they end up either with huge overdrafts or in court, filing for bankruptcy.

Unlike a dependency on alcohol or drugs, an addiction to shopping and spending money is less easy to detect but, as with other forms of addiction, the “shopaholic” is also in need of professional help. It seems, then, that the solution to the problem lies with the therapists who specialize in this disorder, and with the patients themselves. Getting to the root of the shopaholic's depression and helping the shopaholic to face up to and cope with the real problems that trigger their shopping mania is the only practical approach. Buying yet another dress is not the answer.

Task 2. Read the text below and complete the sentences 6-10. Write no more than three words.

6. Scientists believe that there is a number of ways to think about time, which are distributed equally among the past, the present and the future: 2..... time zones each.
7. People who keep family records and remember good times are called past positive thinkers.....
8. Present hedonists live for pleasure....., trying to seek sensation and avoid pain.
9. People who prefer work to play and don't give in to temptation make decisions on the ground of potential consequence.....
10. Future fatalists have a strong belief in life after death and importance of success..... in life.

According to social psychologists, there are six ways of thinking about time, which are called personal time zones. The first two are based in the past. Past positive thinkers spend most of their time in the state of nostalgia, finely remembering moments such as birthdays, marriages and important achievements in their life. These are the kind of people who keep family records, books and photo albums. People living in the past negative time zone are also absorbed by earlier times, but they focus on all the bad things: regrets, failures, poor decisions. They spend a lot of time thinking about how life could have been.

Then we have people who live in the present. Present hedonists are driven by pleasure and immediate sensation. Their life model is to have a good time and avoid pain. Present fatalists live in the moment too, but they think this moment is a product of circumstances entirely beyond their control. It's their fate; whether it's poverty, religion or society itself. Something stops these people from thinking they can play a role and changing their outcome in life. Life simply is and that's that.

Looking at the future time zone we can see that people who classify this future active are the planners and go-getters. They work rather than play and resist temptation. Decisions are made based on potential consequences, not on the experience itself. A second future-orientated perspective, future fatalistic, is driven by the certainty of life after death and some kind of a judgment day when they'll be assessed on how virtuously they've lived and what success

they've had in their lives.

ПИСЬМО

Task 1

1. Write a paragraph comparing/contrasting life in a large city and in the countryside. Write 120-150 words.
2. Write a paragraph to describe your favorite pastime. Write 120-150 words.
3. Write a paragraph to explain the reasons why social networking is so popular with young people nowadays. Write 120-150 words.

ГОВОРЕНИЕ

Task 1. In 1 minute be ready to describe someone you know who is popular in your neighborhood.

You should say:

who this person is
when you first met this person
what sort of person he/she is

Task 2. Answer the following questions. Express and justify your opinion.

1. Do you think it's important to have good communication skills to do a job well? (Why? / Why not?)
2. Some people think it is best to plan their lives carefully; others prefer to make spontaneous decisions. What is your opinion? (Why? / Why not?)
3. Do you prefer to get the news from newspapers, television or the Internet? (Why?)

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Серебrenникова Э.И., Круглякова И.Е. «Английский язык для химиков: Учебник для химико-технологических специализированных вузов-3-е изд., испр. и доп.-М.: «Издательский дом Альянс», 2009.-400с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Алексеева Н.В., Горюнова Е.М., Шатрова Т.И. Учебное пособие по развитию навыков устной речи. 1 часть /ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2012. – 60с.	1. http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12691 (дата обращения 28.11.2022)	Да
2. Алексеева Н.В., Горюнова Е.М., Шатрова Т.И. «Английский язык». Учебное пособие по практике устной речи. Часть 2 / ФГБОУ ВПО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2013. – 80с.	2. http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12691 (дата обращения 28.11.2022)	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Страница кафедры «Русский язык гуманитарные дисциплины» - Режим доступа: <https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=128>
2. Учебные материалы кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины» на сайте ВУЗа - Режим доступа: <https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=32>

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 166 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 183а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 185 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 185а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 185а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	
Аудитория для самостоятельной работы студентов 409 (корпус 4) ул. Дружбы, 8	Комплекты учебной мебели, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Презентационная техника: экран - LumienMasterPicture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX PROJECTOR - 10.	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MSWindows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT -](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)

[DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](http://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
Раздел 1. Личные связи и контакты.	Знать: • социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;	уо, ДЗ
Раздел 2. Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.	• требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;	уо, ДЗ
Раздел 3. Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.	• основные способы работы над языковым и речевым материалом;	уо, ДЗ
Раздел 4. Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.	• основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);	уо, ДЗ
Раздел 5. Выдающиеся личности стран изучаемого языка.	Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;	уо, ДЗ
Раздел 6. Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.	в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;	уо, ДЗ, Т
Раздел 7. Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.	в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;	уо, ДЗ
Раздел 8. Общение по телефону.	в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему;	уо, ДЗ, Т
Раздел 9. Контакты в профессиональной сфере.	выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на	уо, ДЗ
Раздел 10. Составление резюме.		уо, ДЗ
Раздел 11. Устройство на работу.		уо, ДЗ
Раздел 12. Деловая переписка.		уо, ДЗ
Раздел 13. Роль иностранного языка в будущей профессии.		уо, ДЗ

	иностранный в рамках профессиональной сферы общения; Владеть:	уо, ДЗ Т
Раздел 14. Социокультурный портрет страны изучаемого языка.	• стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров; • компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.	уо, ДЗ
Раздел 15. Столица страны изучаемого языка.	• стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран; • приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.	уо, ДЗ
Раздел 16. Города страны изучаемого языка.		уо, ДЗ
Раздел 17. Страны изучаемого языка.		уо, ДЗ Т
Раздел 18. Обычаи и традиции страны изучаемого языка		
Раздел 19. Развитие и современный уровень химической технологии в странах изучаемого языка.		
Раздел 20. Социокультурный портрет Российской Федерации.		
Раздел 21. Москва – столица России.		
Раздел 22. Мой родной город.		
Раздел 23. Образование в России.		
Раздел 24. Обычаи и традиции в России.		
Раздел 25. Развитие и современный уровень химической технологии в России.		

*уо – оценка при устном опросе

ДЗ – оценка за выполнение домашней работы (подготовка доклада)

Т – выполнение теста

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Иностранный язык

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): 9 / 324. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1,2,3 и 4 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иностранный язык» относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): История, Философия, Культурология.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Задачи преподавания дисциплины:

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;
- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;
- расширение кругозора и повышение общей гуманитарной культуры и информационного запаса у студентов;
- развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;
- формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;
- развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;
- формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.

4. Содержание дисциплины

№ разд ела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Личные связи и контакты.	О себе. Моя семья. Моя биография. Мои друзья.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.	Городской транспорт. На таможне. Паспортный контроль. Путешествие разными видами транспорта.
	Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.	Резервирование номера по телефону. Заселение в отель. Обстановка в отеле. Пользование услугами.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.	Еда. Особенности питания в странах изучаемого языка. В кафе и ресторане. В супермаркете.
	Выдающиеся личности стран изучаемого языка.	Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.	Защита и укрепление здоровья. Вредные привычки. У врача.
	Межкультурная коммуникация.	Проблемы молодежи в современном мире. Свободное время. Увлечения. Интернет.

	Проблемы современной молодежи.	
	Общение по телефону.	Общение с друзьями. Деловые переговоры по телефону.
	Контакты в профессиональной сфере.	В офисе. Деловые переговоры.
	Составление резюме.	Правила составления резюме.
	Устройство на работу.	Поиск работы. Собеседование.
	Деловая переписка.	Правила оформления деловых писем.
	Роль иностранного языка в будущей профессии.	Моя будущая профессия. Роль иностранного языка в будущей профессии.
	Социокультурный портрет страны изучаемого языка.	Великобритания. История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.
	Столица страны изучаемого языка.	Лондон. История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.
	Города страны изучаемого языка.	Наиболее известные города стран изучаемого языка, их развитие, достопримечательности.
	Страны изучаемого языка.	Англоговорящие страны. Основная информация.
	Обычаи и традиции страны изучаемого языка.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
	Развитие и современный уровень химической технологии в странах	История развития химической технологии, современный уровень развития химической технологии.
	Социокультурный портрет Российской Федерации.	История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.
	Москва – столица России.	История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.
	Мой родной город.	История родного города, достопримечательности, промышленность, культурные и образовательные учреждения.
	Образование в России.	История образования в России. Современная система образования. Д.И. Менделеев. Наш институт.
	Обычаи и традиции в России.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
	Развитие и современный уровень химической технологии в России.	История развития химической технологии, современный уровень развития химической технологии.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации; УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения; УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме.	Знать: • социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости; • требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; • основные способы работы над языковым и речевым материалом; • основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей,

			справочников, компьютерных программ, информационных сайтов); Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию; в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера; в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать <i>диалог-расспрос</i> об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы; в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения; Владеть: • стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров; • компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и

			субъективными, социокультурными причинами. • стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран; • приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

6. Виды учебной работы и их объем

	Всего час.	Семестр (ы) час			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	128	32	32	32	32
Контактная работа,	128	32	32	32	32
в том числе:					
Практические занятия	128	32	32	32	32
Самостоятельная работа (всего)	160	40	40	40	40
В том числе:					
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	60	15	15	15	15
Проработка практического материала	60	15	15	15	15
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Внеаудиторные практические задания	40	10	10	10	10
Контактная работа – промежуточная аттестация	экзамен				
Подготовка к сдаче экзамена	36				36
Общая трудоемкость час.	324	72	72	72	108
з.е.	9	2	2	2	3

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.17.2017 № 671;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- 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»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.17.2017 № 671, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

Задачи преподавания дисциплины:

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;
- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;
- расширение кругозора и повышение общей гуманитарной культуры и информационного запаса у студентов;
- развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;
- формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;
- развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;
- формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Иностранный язык» относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1,2,3 и 4 семестрах на 1 и 2 курсах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: История, Философия, Культурология.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации; УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения; УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме.	Знать: • социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости; • требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; • основные способы работы над языковым и речевым материалом; • основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов); Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию; в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера; в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации

			(переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы; в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения; Владеть: • стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров; • компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами. • стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран; • приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 324 час или 9 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1, 2, 3 и 4 семестрах

	Всего час.	Семестр (ы) час			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	128	32	32	32	32
Контактная работа,	128	32	32	32	32
в том числе:					

Практические занятия	128	32	32	32	32
Самостоятельная работа (всего)	160	40	40	40	40
В том числе:					
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	60	15	15	15	15
Проработка практического материала	60	15	15	15	15
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Внеаудиторные практические задания	40	10	10	10	10
Промежуточная аттестация - экзамен					
Подготовка к сдаче экзамена	36				36
Общая трудоемкость час. з.е.	324	72	72	72	108
	9	2	2	2	3

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Сам. работа
1	Официально-деловая сфера общения	72		-		32		-		40
2	Профессиональная сфера общения. Человек - Человек	72		-		32		-		40
3	Профессиональная сфера общения. Человек - Техника	72		-		32		-		40
4	Профессиональная сфера общения. Человек - Природа	72		-		32		-		40
	Подготовка к экзамену	36		-		-		-		36
	ИТОГО	324				128		-		196

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Официально-деловая сфера общения	Ознакомление с целью и задачами курса, требованиями к уровню освоения содержания дисциплины. Образование и карьера (обучение за рубежом). Официально-деловой стиль речи и его лексические особенности.
		Образование и карьера: проблемы и перспективы высшего образования. Официально-деловой стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.
		Образование и карьера: выбор профессии /специальности. Жанры официально-делового стиля речи. Устная и письменная деловая коммуникация.
		Образование и карьера: построение карьеры и проблемы трудоустройства. Резюме и собеседование на работу.
		История образования в России. Современная система образования. Новомосковский институт РХТУ им.Д.И. Менделеева..
2	Профессиональная сфера общения. Человек - Человек	Экономическое, политическое, культурное, технологическое развитие страны. Глобализация. Научный стиль речи и его лексические особенности.
		Проблемы молодежи в современном мире. Научный стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.
		Мультикультурализм и толерантность в современном обществе; социальные

		процессы в современном обществе. Жанру научного стиля речи
		Урбанизация и городская инфраструктура. Научно-техническая разновидность научного стиля речи.
3	Профессиональная сфера общения. Человек - Техника	Интернет и научные технологии. Информатизация и технологизация общества. Компрессия научного текста. Виды компрессии научного текста.
		Личность и технологии в современном мире. Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения. Методы компрессии научного текста. Реферат как вторичный научный текст. Виды рефератов. Модели реферирования научного текста.
		Актуальные направления современных научных исследований. Реферирование научного текста.
		История развития химии, современный уровень развития химии. Реферирование научного текста.
4	Профессиональная сфера общения. Человек - Природа	Экология и здоровье человека. освоение и сохранение природных ресурсов. Устная и письменная монологическая речь.
		Загрязнение окружающей среды и глобальные изменения климата. Доклад, правила составления доклада.
		Экологическое сознание граждан. Презентация. Правила создания презентации.
		Спорт и здоровый образ жизни. Аннотация научной статьи

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Раздел 1-4,6,7,8,9	Раздел 5,15,16,17,18	Раздел 10-13,14	Раздел 19,25	Раздел 20-24
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации; УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения; УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме.	Знать: стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости; • требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; • основные способы работы над языковым и речевым материалом; • основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);	+	+	+	+	+

			Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию; в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера; в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и	+		+	+	

			монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы; в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устновыступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;					
			Владеть: - стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров; - компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами. - стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран; - приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы,	+	+	+		

			компьютерных программ и информационных сайтов.					

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость час.
1	1	Ознакомление с целью и задачами курса, требованиями к уровню освоения содержания дисциплины. Образование и карьера (обучение за рубежом). Официально-деловой стиль речи и его лексические особенности.	8
2		Образование и карьера: проблемы и перспективы высшего образования. Официально-деловой стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.	8
3		Образование и карьера: выбор профессии /специальности. Жанры официально-делового стиля речи. Устная и письменная деловая коммуникация.	8
4		Образование и карьера: построение карьеры и проблемы трудоустройства. Резюме и собеседование на работу.	8
5		История образования в России. Современная система образования. Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева.	8
6	2	Экономическое, политическое, культурное, технологическое развитие страны. Глобализация. Научный стиль речи и его лексические особенности.	8
7		Проблемы молодежи в современном мире. Научный стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.	8
8		Мультикультурализм и толерантность в современном обществе; социальные процессы в современном обществе. Жанру научного стиля речи	8
9		Урбанизация и городская инфраструктура. Научно-техническая разновидность научного стиля речи.	8
10	3	Интернет и научные технологии. Информатизация и технологизация общества. Компрессия научного текста. Виды компрессии научного текста.	8
11		Личность и технологии в современном мире. Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения. Методы компрессии научного текста. Реферат как вторичный научный текст. Виды рефератов. Модели реферирования научного текста.	8
12		Актуальные направления современных научных исследований. Реферирование научного текста.	8
13		История развития химии, современный уровень развития химии. Реферирование научного текста.	8
14	4	Экология и здоровье человека. освоение и сохранение природных ресурсов. Устная и письменная монологическая речь.	8
15		Загрязнение окружающей среды и глобальные изменения климата. Доклад, правила составления доклада.	8
16		Экологическое сознание граждан. Презентация. Правила создания презентации.	4
17		Спорт и здоровый образ жизни. Аннотация научной статьи	4

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

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

- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее – зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

11.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий), в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Практические занятия

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность студентов на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях и беседах.

Участие в дискуссиях и оппонирование проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

В ходе практических занятий проводится текущий контроль в форме устных опросов, выступления с докладами, бланкового тестирования, выполнение контрольной работы.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания по внеаудиторной СРС (при их наличии);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства, указанные в разделе 10.4.
- Критерии оценивания заданий по внеаудиторной СРС указаны в разделе 10.1.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1 Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2 Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3 Обучение должно быть не пассивным (сообщить студентам некоторый объем информации, рассказать, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4 Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5 Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6 Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7 Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8 С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия, тестирование.

9 Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию об использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебно-методических пособиях, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать бланковое тестирование, контрольные работы.

Организация лекционных занятий

Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация практических занятий

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Следует организовывать практическое занятие так, чтобы студенты постоянно ощущали рост сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Управление группой должно обеспечивать: быстрый контакт со студентами, уверенное (но подтверждаемое высоким интеллектом и способностью ответить на любой вопрос) поведение в группе, разумное и справедливое взаимодействие со студентами.

Необходимо планировать и осуществлять на практических занятиях разбор жизненных ситуаций, базирующихся на узловых вопросах теоретического материала и непосредственно связанных с практическими задачами и изучаемой дисциплины и направления обучения студентов. Особое внимание необходимо обращать на ситуации, которые будут иметь в дальнейшем широкое использование (при выполнении контрольной работы, тестировании).

11.6. Методические указания для студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это деятельность учащихся, которую они совершают без непосредственной помощи и указаний преподавателя, руководствуясь сформировавшимися ранее представлениями о порядке и правильности выполнения операций. Цель СРС в процессе обучения заключается, как в усвоении знаний, так и в формировании умений и навыков по их использованию в новых условиях на новом учебном материале. Самостоятельная работа призвана обеспечивать возможность осуществления студентами самостоятельной познавательной деятельности в обучении, и является видом учебного труда, способствующего формированию у студентов самостоятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к подготовке реферата, эссе, контрольной работы, творческих заданий и пр.).

Кроме того, для расширения и углубления знаний по данной дисциплине целесообразно использовать: библиотеку диссертаций; научные публикации в тематических журналах; полнотекстовые базы данных библиотеки; имеющиеся в библиотеке ВУЗа и региона, публикаций на электронных и бумажных носителях.

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записывать осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т. п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Методические указания по решению тестовых заданий

Тест – это объективное стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу. Тест состоит из конечного множества тестовых заданий, которые предъявляются в течение установленного промежутка времени в последовательности, определяемой алгоритмом тестирующей программы.

В базе тестовых заданий используются следующие формы тестовых заданий: задания открытой формы, задания закрытой формы, задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности.

К заданиям закрытой формы относятся задания следующих типов:

- один из многих (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных);
- многие из многих (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных);
- область на рисунке (предлагается выбрать область на рисунке).

В тестовых заданиях данной формы необходимо выбрать ответ (ответы) из предложенных вариантов. Ответы должны быть однородными, т.е. принадлежать к одному классу, виду и роду. Количество вариантов ответов не менее 3-х, и не более 7.

Задания открытой формы служат для определения степени усвоения фактологических событий. Соответственно дидактическими единицами являются: понятия, определения, правила, принципы и т.д.

К заданиям открытой формы относятся:

- поле ввода (предлагается поле ввода, в которое следует ввести ответ);
- несколько пропущенных слов (предлагается заполнить пропуски);
- несколько полей ввода (предлагается ввести несколько значений).

Задание открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один (или несколько элементов), который (которые) необходимо вписать или ввести с клавиатуры компьютера. В данном тестовом задании требуется четкая формулировка, требующая однозначного ответа. Каждое поле ввода соответствует одному слову. Количество пропусков (полей ввода) не должно быть больше трех (для тестовых заданий типа «Несколько полей ввода» допускается до пяти). Образцовое решение (правильный ответ) должно содержать все возможные варианты ответов (синонимичный ряд, цифровая и словесная форма чисел и т.д.).

Задания на установление соответствия служат для определения степени знания о взаимосвязях и зависимостях между компонентами учебной дисциплины.

Задание имеет вид двух групп элементов (столбцов) и формулировки критерия выбора соответствия. Соответствие устанавливается по принципу 1:1. Т.е. одному элементу 1-ой группы (левого столбца) соответствует только один элемент 2-ой группы (правого столбца).

В тестовом задании на упорядочение предлагается установить правильную последовательность предложенных объектов (слова, словосочетания, предложения, формулы, рисунки и т.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации.

Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – сдачей. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету с оценкой по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет принимается лектором по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к зачету отводится время в период зачетно-экзаменационной сессии. На подготовку к ответу по вопросам к зачету студенту даётся 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи

Методические рекомендации по подготовке к зачету (экзамену)

Студенты сдают зачеты (экзамены) в конце теоретического обучения. К зачету (экзамену) допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. В случае пропуска каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам студент самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем.

Зачет (экзамен) по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.

Студентам рекомендуется:

- готовиться к зачету (экзамену) в группе (два-три человека);
- внимательно прочитать вопросы к зачету (экзамену);
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено» или «незачтено». Результаты сдачи экзаменов оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Вопросы для самопроверки:

1. Какие существуют проблемы высшего образования? О каких перспективах высшего образования сейчас говорят?
2. Что влияет на выбор будущей профессии?
3. Какие существуют стратегии построения карьеры? Как вы планируете строить карьеру?
4. Какие проблемы трудоустройства существуют в вашей профессиональной сфере?
5. Что такое официально-деловой стиль речи? Каковы его лексические, морфологические, синтаксические особенности?
6. Какие жанры официально-делового стиля речи вы знаете?

7. Каковы особенности устной и письменной деловой коммуникации?
8. Что такое резюме? Что важно иметь в виду, проходя собеседование о работе?
9. Что такое глобализация? Как она связана с экономическим, политическим, культурным и технологическим развитием страны? Насколько ваша страна включена в процессы глобализации?
10. Что можно сказать об экономическом сознании граждан вашей страны? Что вы знаете об экономическом сознании россиян?
11. Какие социальные процессы происходят в современном обществе?
12. Что такое урбанизация? Насколько активно этот процесс идет в вашей стране? Какие последствия он за собой влечет?
13. Каковы современные идеи, касающиеся городской инфраструктуры? Насколько развита городская инфраструктура в вашей стране?
14. Что такое научный стиль речи? Каковы его лексические, морфологические и синтаксические особенности?
15. Какие жанры научного стиля речи вы знаете?
16. Каковы особенности научно-технической разновидности научного стиля речи?
17. Как развитие Интернета и научных технологий влияет на современное общество? Что такое информатизация и технологизация общества? Насколько эти процессы сильны в вашей стране?
18. Как технологии влияют на личность в современном мире? Какие проблемы влекут за собой?
19. Каковы актуальные направления научных исследований по вашей специальности?
20. Каких выдающихся русских ученых вы знаете? Какие научные открытия они сделали?
21. Что такое компрессия научного текста? Какие существуют виды компрессии научного текста?
22. Каковы методы компрессии научного текста? Что такое реферат? Какие существуют виды рефератов?
23. Каковы правила реферирования научного текста? Что такое клише?
24. Какие модели реферирования научного текста вы знаете?
25. Как происходит освоение и сохранение природных ресурсов в вашей стране?
26. Какие проблемы загрязнения окружающей среды существуют в вашей стране? Что такое глобальные изменения климата? Чем оно вызвано? Каковы его последствия в вашей стране?
27. Как вы можете охарактеризовать экологическое сознание граждан вашей страны?
28. Как вы относитесь к спорту и здоровому образу жизни? Что вы об этом знаете? Насколько вы придерживаетесь здорового образа жизни? Какими видами спорта занимаетесь?
29. Чем устная речь отличается от письменной?

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.

11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Кориенко Е.Р. Грамматические модели в языке и тексте: русский язык как иностранный: учебное пособие / Е.Р. Кориенко, В.А. Марьянчик; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В.Ломоносова.-Архангельск: САФУ, 2015. -168 с.	https://e.lanbook.com/book/96651?category_pk=1851&publisher_fk=20238	да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Лаврова О.В. Пишем по - русски правильно: сборник диктантов и изложений: учебно - методическое пособие / О.В. Лаврова; Российский государственный педагогический университет им. А.И.Герцена. – Санкт - Петербург: РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. - 72 с.	https://e.lanbook.com/book/136757?category=1855	Да
Одинцова И.В. Он и Она: пособие по развитию навыков чтения и устной речи / И.В. Одинцова. - 3 - е изд., стер. - Москва: Флинта, 2017. - 161 с. - (Русский язык как иностранный).	https://e.lanbook.com/book/232586?category=43966	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Страница кафедры «Русский язык гуманитарные дисциплины» - Режим доступа: <https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=128>
2. Учебные материалы кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины» на сайте ВУЗа - Режим доступа: <https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=32>

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 166 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 183а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 185 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 185а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 185а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	
Аудитория для самостоятельной работы студентов 409 (корпус 4) ул. Дружбы, 8	Комплекты учебной мебели, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Презентационная техника: экран - LumienMasterPicture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX ПРОЕКТОР - 10.	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MSWindows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MSWord, MSeXcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки AzureDevToolsforTeaching (бывший MicrosoftImaginePremium (бывший DreamSpark - [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)
4. AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](http://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер MozillaFireFox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки*
Ознакомление с целью и задачами курса, требованиями к уровню освоения содержания дисциплины. Образование и карьера (обучение за рубежом). Официально-деловой стиль речи и его лексические особенности.	Знать: • социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости; • требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; • основные способы работы над языковым и речевым материалом; • основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов); Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;	уо, ДЗ
Образование и карьера: проблемы и перспективы высшего образования. Официально-деловой стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.	Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;	уо, ДЗ
Образование и карьера: выбор профессии /специальности. Жанры официально-делового стиля речи. Устная и письменная деловая коммуникация.	Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;	уо, ДЗ
Образование и карьера: построение карьеры и проблемы трудоустройства. Резюме и собеседование на работу.	Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;	уо, ДЗ
История образования в России. Современная система образования. Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева.	Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;	уо, ДЗ
Экономическое, политическое, культурное, технологическое развитие страны. Глобализация. Научный стиль речи и его лексические особенности.	Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;	уо, ДЗ, Т
Проблемы молодежи в современном мире. Научный стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.	Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;	уо, ДЗ
Мультикультурализм и толерантность в современном	Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;	уо, ДЗ,

обществе; социальные процессы в современном обществе. Жанру научного стиля речи	прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников);писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения; Владеть: • стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров; • компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами. • стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран; • приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.	уо, ДЗ
Урбанизация и городская инфраструктура. Научно-техническая разновидность научного стиля речи. Интернет и научные технологии. Информатизация и технологизация общества. Компрессия научного текста. Виды компрессии научного текста.		уо, ДЗ
Личность и технологии в современном мире. Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения. Методы компрессии научного текста. Реферат как вторичный научный текст. Виды рефератов. Модели реферирования научного текста. Актуальные направления современных научных исследований. Реферирование научного текста.		уо, ДЗ
		уо, ДЗ
История развития химии, современный уровень развития химии. Реферирование научного текста.		уо, ДЗ
Экология и здоровье человека. освоение и сохранение природных ресурсов. Устная и письменная монологическая речь. Загрязнение окружающей среды и глобальные изменения климата. Доклад, правила составления доклада.		уо, ДЗ
		уо, ДЗ
		уо, ДЗ
Экологическое сознание граждан. Презентация. Правила создания презентации.		уо, ДЗ
Ознакомление с целью и задачами курса, требованиями к уровню освоения содержания дисциплины. Образование и карьера (обучение за рубежом). Официально-деловой стиль речи и его лексические особенности. Образование и карьера: проблемы и перспективы высшего образования. Официально-деловой стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности. Образование и карьера: выбор профессии /специальности. Жанры официально-делового стиля речи. Устная и письменная деловая коммуникация.		уо, ДЗ
		уо, ДЗ
		уо, ДЗ
		уо, ДЗ
		уо, ДЗ
Образование и карьера: построение карьеры и проблемы трудоустройства. Резюме и собеседование на работу. История образования в России. Современная система образования. Новомосковский	уо, ДЗ	
	уо, ДЗ	

институт РХТУ им. Д.И. Менделеева.		
Экономическое, политическое, культурное, технологическое развитие страны. Глобализация. Научный стиль речи и его лексические особенности.		уо, ДЗ
Проблемы молодежи в современном мире. Научный стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.		уо, ДЗ
Мультикультурализм и толерантность в современном обществе; социальные процессы в современном обществе. Жанру научного стиля речи		уо, ДЗ
Урбанизация и городская инфраструктура. Научно-техническая разновидность научного стиля речи.		уо, ДЗ Т

*уо – оценка при устном опросе

ДЗ – оценка за выполнение домашней работы (подготовка доклада)

Т – выполнение теста

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
 Б1.0.03.ДВ.01.01 Русский язык как иностранный

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): 9 / 324. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1,2,3 и 4 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Русский язык как иностранный» относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): История, Философия, Культурология.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Задачи преподавания дисциплины:

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;
- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;
- расширение кругозора и повышение общей гуманитарной культуры и информационного запаса у студентов;
- развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;
- формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;
- развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;
- формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Официально-деловая сфера общения	Ознакомление с целью и задачами курса, требованиями к уровню освоения содержания дисциплины. Образование и карьера (обучение за рубежом). Официально-деловой стиль речи и его лексические особенности.
		Образование и карьера: проблемы и перспективы высшего образования. Официально-деловой стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.
		Образование и карьера: выбор профессии /специальности. Жанры официально-делового стиля речи. Устная и письменная деловая коммуникация.
		Образование и карьера: построение карьеры и проблемы трудоустройства. Резюме и собеседование на работу.
		История образования в России. Современная система образования. Новомосковский институт РХТУ им.Д.И. Менделеева..
2	Профессиональная сфера общения. Человек - Человек	Экономическое, политическое, культурное, технологическое развитие страны. Глобализация. Научный стиль речи и его лексические особенности.
		Проблемы молодежи в современном мире. Научный стиль речи и его морфологические и синтаксические особенности.

		Мультикультурализм и толерантность в современном обществе; социальные процессы в современном обществе. Жанр научного стиля речи
		Урбанизация и городская инфраструктура. Научно-техническая разновидность научного стиля речи.
3	Профессиональная сфера общения. Человек - Техника	Интернет и научные технологии. Информатизация и технологизация общества. Компрессия научного текста. Виды компрессии научного текста.
		Личность и технологии в современном мире. Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения. Методы компрессии научного текста. Реферат как вторичный научный текст. Виды рефератов. Модели реферирования научного текста.
		Актуальные направления современных научных исследований. Реферирование научного текста.
		История развития теплотехники, современный уровень развития химии. Реферирование научного текста.
4	Профессиональная сфера общения. Человек - Природа	Экология и здоровье человека. освоение и сохранение природных ресурсов. Устная и письменная монологическая речь.
		Загрязнение окружающей среды и глобальные изменения климата. Доклад, правила составления доклада.
		Экологическое сознание граждан. Презентация. Правила создания презентации.
		Спорт и здоровый образ жизни. Аннотация научной статьи

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации; УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения; УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме.	Знать: • социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости; • требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; • основные способы работы над языковым и речевым материалом; • основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов); Уметь: в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию; в области чтения: понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов;

			выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера; в области говорения: начинать, вести/поддерживать и заканчивать <i>диалог-расспрос</i> об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы; в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения; Владеть: • стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров; • компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами. • стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран; • приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

6. Виды учебной работы и их объем

	Всего час.	Семестр (ы)			
		час			
		1	2	3	4

Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	128	32	32	32	32
Контактная работа,	128	32	32	32	32
в том числе:					
Практические занятия	128	32	32	32	32
Самостоятельная работа (всего)	160	40	40	40	40
В том числе:					
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	60	15	15	15	15
Проработка практического материала	60	15	15	15	15
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Внеаудиторные практические задания	40	10	10	10	10
Промежуточная аттестация - экзамен					
Подготовка к сдаче экзамена	36				36
Общая трудоемкость час.	324	72	72	72	108
з.е.	9	2	2	2	3

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

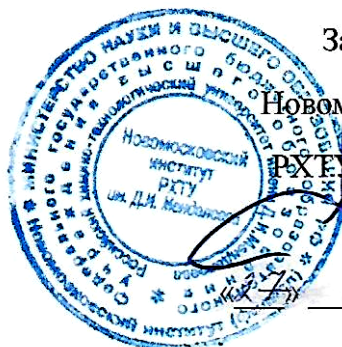
УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по УиНР

Новомосковского института

РХТУ им. Д.И. Менделеева

Овчаров А.В.



08

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Безопасность жизнедеятельности

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

Содержание

- 1 Общие положения
- 2 Цель и задачи освоения учебной дисциплины
- 3 Место дисциплины в структуре ОПОП
- 4 Требования к результатам освоения дисциплины
- 5 Объем дисциплины и виды образовательного процесса
- 6 Содержание дисциплины
 - 6.1 Разделы дисциплины и виды занятий
 - 6.2 Содержание разделов дисциплины
- 7 Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины
- 8 Практические и лабораторные занятия
 - 8.1 Тематический план лабораторных работ
 - 8.2 Практические занятия
- 9 Самостоятельная работа
- 10 Оценочные материалы
- 11 Методические указания по освоению дисциплины
 - 11.1 Образовательные технологии
 - 11.2 Лекции
 - 11.3 Самостоятельная работа студента
 - 11.4 Методические рекомендации для преподавателей
 - 11.5 Методические указания для студентов
 - 11.6 Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
- 12 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 12.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы
- 13 Материально-техническое обеспечение дисциплины
- 14 Требования к оценке качества освоения дисциплины
 - Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 671;

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. № 730 (Зарегистрировано в Минюсте России 3 сентября 2021 г. N 64887 (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины *кафедрой* ТНКЭП НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение двух семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование у студентов осознания безопасности человека, как важнейшего фактора его успешной деятельности, а именно: готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета; дать студентам знания о безопасном поведении человека в чрезвычайных ситуациях, о государственной системе защиты населения от чрезвычайных ситуаций, о здоровом образе жизни.

Задачи дисциплины:

- дать знания студентам о чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, экологического и социально-политического характера и правилах поведения человека в них;

- формировать у студентов риск-ориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- способствовать приобретению понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека, идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- формировать у студентов умения прогнозировать степень негативных воздействий и оценивать их последствия, а также вооружить способами защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- развивать самостоятельность в принятии решений по защите населения от чрезвычайных ситуаций и принятии мер по ликвидации их последствий;
- формировать у студентов навыки оказания доврачебной помощи пострадавшим и использования средств индивидуальной и коллективной защиты;
- развивать черты личности, необходимые для безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и предотвращения актов терроризма;
- способствовать формированию у студентов организаторских умений по составлению правильного режима труда и отдыха, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.04.01 «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Физика».

4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации УК-8.2 Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.3 Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях; современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Уметь:

Оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей; использовать правила техники безопасности, производственной

санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности; осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов; проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды

Владеть:

Приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях; основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.

5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» составляет 108 часов или 3 зачетные единицы (з.е). Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Вид учебной работы	Объем, акад. ч.	в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	108	-
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	32	-
Контактная работа - аудиторные занятия:	32	-
В том числе:		
Лекции	16	-
Лабораторные занятия	16	-
Самостоятельная работа (всего):	76	-
в том числе:		
Проработка лекционного материала	36	-
Подготовка к лабораторным занятиям	10	-
Подготовка к тестированию и контрольным работам	30	-
Форма(ы) контроля:	Зачет	

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Лабор. Занят.	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1	Раздел 1. Человек и среда обитания. Антропогенные опасности и защита от них	30	-	4	-	6	-	20
2	Раздел 2. Техногенные опасности и защита от них	44	-	6	-	8	-	30
3	Раздел 3. Защита населения и территории от опасностей в чрезвычайных ситуациях	22	-	4	-	2	-	16
4	Раздел 4. Управление безопасностью жизнедеятельности	12	-	2	-	-	-	10
	ИТОГО	108	-	16	-	16	-	76

6.2 Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Содержание подраздела
Раздел 1. Человек и среда обитания. Антропогенные опасности и защита	
1.1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения.	Цель и задачи дисциплины. Понятия: «опасность», «безопасность», «вред», «ущерб», «риск», «чрезвычайная ситуация». Основное уравнение безопасности. Взаимодействие человека со средой обитания. Источники опасных и вредных факторов среды обитания.
1.2. Человек и техносфера.	Понятие техносферы. Виды техносферных зон: производственная, промышленная, городская, селитебная, транспортная и бытовая. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов.
1.3. Психофизиологические и эргономические основы безопасности	Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей. Психические процессы, свойства, состояния, влияющие на безопасность. Психологическая надежность человека. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций. Влияние алкоголя, наркотиков и психотропных средств на безопасность. Виды трудовой деятельности: физический, умственный и творческий труд. Профессиограмма. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды. Эргономика как наука о правильной организации человеческой деятельности, соответствия труда физиологическим и психическим возможностям человека, обеспечение эффективной работы, не создающей угрозы для здоровья человека. Система «человек-машина – среда». Требования к организации рабочего места. Техническая эстетика.
1.4. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.	Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Характеристика основных анализаторов. Закон Вебера-Фехнера. Вредные и опасные негативные факторы (вредные вещества, электрический ток, шум, вибрация, ЭМИ) воздействие на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование. Основные источники поступления вредных веществ в среду обитания. Алкоголь, наркотики и табак как специфические вредные вещества. Сотовая связь. Персональный компьютер. Основные опасности и вредности. Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы. Электрический ток. Его действие на организм человека. Электротравмы. Предельно-допустимые значения напряжения прикосновения и тока.
1.5. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного и антропогенного происхождения.	Основные принципы, методы и средства защиты от опасностей природного, антропогенного и техногенного происхождения. Методы защиты от энергетических воздействий и физических полей: вибрации, шума, инфра- и ультразвука, электромагнитных излучений, ионизирующих излучений. Методы и средства обеспечения электробезопасности. Защита от воздействия вредных факторов операторов ПЭВМ.
Раздел 2. Техногенные опасности и защита от них	
2.1. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.	Взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и производительностью труда. Комфортные (оптимальные) условия жизнедеятельности. Теплообмен человека с окружающей средой. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Промышленная вентиляция как средство обеспечения чистоты воздуха рабочей зоны и допустимых (оптимальных) параметров микроклимата. Кондиционирование воздуха. Освещение производственных помещений. Влияние состояния световой среды помещения на самочувствие и работоспособность человека. Виды, системы и типы освещения. Нормирование искусственного и естественного освещения. Типы источников света и основные характеристики, достоинства и недостатки, особенности применения. Особенности применения газоразрядных энергосберегающих источников света. Выбор и расчет основных параметров естественного, искусственного и совмещенного освещения. Контроль параметров освещения. Психофизиологические и эргономические условия организации комфортных условий жизнедеятельности.
2.2. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техногенного происхождения.	Основные принципы, методы и средства защиты от опасностей техногенного происхождения. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы.
2.3. Виды, анализ, последствия техногенных рисков	Предмет, основные понятия и аппарат анализа рисков. Риск как вероятность и частота реализации опасности, риск как вероятность возникновения материального, экологического и социального ущерба. Качественный и количественный анализ и оценивание риска. Средства снижения трамвоопасности.
Раздел 3. Защита населения и территории от опасностей в чрезвычайных ситуациях	
3.1. Чрезвычайные ситуации и мето-	Источники и классификация чрезвычайных ситуаций мирного и военного

ды защиты в условиях их реализации.	времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия применения. Характеристики поражающих факторов ЧС природного характера. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Пожары и взрывы: физико-химические основы. Основные причины и источники пожаров и взрывов. Опасные факторы пожара. Категорирование помещений и зданий по степени взрывопожароопасности.
3.2. Защита промышленных объектов экономического потенциала страны в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени	Пожарная защита. Защита от статического электричества. Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Гражданская оборона и защита населения и территорий в ЧС. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях. Обеззараживание территорий, оборудования, транспорта. Санобработка людей. Ликвидация последствий ЧС.
Раздел 4. Управление безопасностью жизнедеятельности	
4.1. Основы законодательства Российской Федерации	Законодательные, нормативные правовые и организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности. (Законодательство об охране окружающей среды. Законодательство об охране труда. Законодательство о безопасности в ЧС.)
4.2. Система стандартов безопасности труда	Системы контроля требований законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Управление ЧС (РСЧС).
4.3. Экономические последствия и размеры ущерба	Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Экономика природопользования. Экономическая эффективность мероприятий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности. Страхование рисков.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Разделы			
		1	2	3	4
1	Знать Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях; современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	+	+	+	+
2	Уметь Оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей; использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности; осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов; проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений; выяв-	+	+	+	+

	лять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды				
3	Владеть Приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях; основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Разделы			
		1	2	3	4
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	+	+	+	+
	УК-8.2 Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	+	+	+	
	УК-8.3 Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Код формируемой компетенции
1	1,2	Определение параметров микроклимата производственных помещений и оценка эффективности работы вентиляционных установок	4	УК-8
3	1,2	Исследование основных показателей естественного и искусственного освещения.	2	УК-8
4	3	Определение концентрационных пределов распространения пламени (воспламенения) газозоодушных смесей.	2	УК-8
5	3	Качественное определение воспламеняемости аэрозолей органических порошков.	2	УК-8
6	3	Контроль сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок.	2	УК-8
7	1,2	Исследование шума в помещении лаборатории.	4	УК-8

	ИТОГО		16	

8.2 Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
 - подготовку к сдаче зачета по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, анализ ситуаций и имитационных моделей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.5. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 7 лабораторных работ.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений в одной системе единиц. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) соответствие измерений с СанПин;

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятию. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с

группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.
- Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
 - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
 - выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более

405 000экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). Учебник для бакалавров / С. В. Белов. - 4-е изд., перераб. и доп. М. : Юрайт, 2013. - 682 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да (40)
Безопасность жизнедеятельности. учебник / С. В. Белов [и др.] ; ред. С. В. Белов. - 4-е изд., испр. и доп. М. : Высш. шк. , 2004. - 606 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да (146)

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Безопасность жизнедеятельности: учеб.-метод. пособ. для выполн. индивидуального расчетного задания (контрольной работы) студ. всех форм обуч. по направл. подготовки бакалавров/ сост. Н. П. Фандеев [и др.]. – Новомосковск. 2015. - 120 с.	http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=3579	Да
Энциклопедия экстремальных ситуаций: энциклопедия. - Челябинск : Аркаим, 2008. - 253 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособ. / Т. А. Хван, П. А. Хван. - Ростов н/Д : Феникс, 2016. - 443	Библиотека НИ РХТУ	Да
Безопасность жизнедеятельности: учеб. для бакалавров / ред. Е. И. Холостова, О. Г. Прохорова. - М. : Дашков и К°, 2017. - 452 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

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

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

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

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025

Срок действия с 18.06.2025г. по 17.06.2026г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 <u>№ 255</u> Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебными столами и лавками, демонстрационными материалами (плакатами).	приспособлено*
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 <u>№ 258</u> «Лаборатория безопасности жизнедеятельности» для проведения занятий семинарского типа, лабораторного практикума, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Анемометр АСО-3, шкаф вытяжной Е-1, МЭС-200, люксметр, пылесос «Чайка», весы одноплечевые, пылеуловитель с микровоздушной крышкой, электросхема с нейтралью, гигрометр, тренажер – манекен, лабораторные экспериментальные установки. ПК (6 шт), объединенные в локальную сеть, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Демонстрационные материалы на электронных и бумажных носителях (Электробезопасность, Пожарная безопасность, Опасные производственные факторы, Знаки безопасности: эвакуационные, пожарной безопасности, предупреждающие). Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской.	приспособлено*
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 <u>№ 257</u> Учебная лаборатория «Класс ГО и ЧС» для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Манекен-тренажер для практического применения навыков сердечно-легочной реанимации; стенды, Макет «Убежище подвального типа»; плакаты, карта радиационного загрязнения Тульской области. Телевизор Panasonic. Кабинет оборудован учебной мебелью, меловой доской. Наглядные пособия: Уголок ГО, Действия населения при авариях и катастрофах, Защитные сооружения ГО.	приспособлено*
г. Новомосковск, ул. Дружбы, 8 <u>№ 259</u> Аудитория для самостоятельной работы студентов	ПК (10 шт) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle Аудитория оборудован учебной мебелью, принтер	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотрудику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Проектор.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Человек и среда обитания. Антропогенные опасности и защита 1.1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения. 1.2. Человек и техносфера. 1.3. Психофизиологические и эргономические основы безопасности 1.4. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. 1.5. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного и антропогенного происхождения.	<i>Знает :</i> - негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении <i>Умеет :</i> - эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды <i>Владеет :</i> - приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях	Оценка при тестировании (семестр 3)
Раздел 2. Техногенные опасности и защита от них 2.1. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. 2.2. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техногенного происхождения. 2.3. Виды, анализ, последствия техногенных рисков	<i>Знает :</i> - вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты <i>Умеет :</i> - эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей. <i>Владеет :</i> - основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.	Оценка при тестировании (семестр 3)
Раздел 3. Защита населения и территории от опасностей в чрезвычайных ситуациях 3.1. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. 3.2. Защита промышленных объектов экономического потенциала страны в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени	<i>Знает :</i> - основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях. <i>Умеет :</i> - оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях <i>Владеет :</i> Приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях;	Оценка за лабораторный практикум (семестр 3)

Раздел 4. Управление безопасностью жизнедеятельности 4.1. Основы законодательства Российской Федерации 4.2. Система стандартов безопасности труда 4.3. Экономические последствия и размеры ущерба	<i>Знает :</i> - основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей. <i>Умеет :</i> - использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда. <i>Владеет :</i> - основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций	Оценка за контрольную работу (семестр <u>3</u>) Оценка за диф. зачет (семестр <u>3</u>)

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Безопасность жизнедеятельности»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **3/108**. Контактная работа аудиторная 32 часа, из них: лекционные 16 часа, лабораторные 16 часов. Самостоятельная работа студента 76 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.04.01 «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 3 семестре, на 2 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Физика».

3. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов осознания безопасности человека, как важнейшего фактора его успешной деятельности, а именно: готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета; дать студентам знания о безопасном поведении человека в чрезвычайных ситуациях, о государственной системе защиты населения от чрезвычайных ситуаций, о здоровом образе жизни.

Задачи дисциплины:

- дать знания студентам о чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, экологического и социально-политического характера и правилах поведения человека в них;
- формировать у студентов риск-ориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- способствовать приобретению понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека, идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- формировать у студентов умения прогнозировать степень негативных воздействий и оценивать их последствия, а также вооружить способами защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- развивать самостоятельность в принятии решений по защите населения от чрезвычайных ситуаций и принятии мер по ликвидации их последствий;
- формировать у студентов навыки оказания доврачебной помощи пострадавшим и использования средств индивидуальной и коллективной защиты;
- развивать черты личности, необходимые для безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и предотвращения актов терроризма;
- способствовать формированию у студентов организаторских умений по составлению правильного режима труда и отдыха, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

4. Содержание дисциплины

Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Человек и техносфера. Виды техносферных зон: производственная, промышленная, городская, селитебная, транспортная и бытовая. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Вредные и опасные негативные факторы (вредные вещества, электрический ток, шум, вибрация, ЭМИ) воздействие на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование. Основные источники поступления вредных веществ в среду обитания. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Промышленная вентиляция как средство обеспечения чистоты воздуха рабочей зоны и допустимых (оптимальных) параметров микроклимата. Кондиционирование воздуха. Освещение производственных помещений. Влияние состояния световой среды помещения на самочувствие и работоспособность человека. Виды, системы и типы освещения. Нормирование искусственного и естественного освещения. Психофизиологические и эргономические основы безопасности. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Характеристики поражающих факторов ЧС природного характера. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы. Управление безопасностью жизнедеятельности. Законодательные, нормативные правовые и организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности. (Законодательство об охране окружающей среды. Законодательство об охране труда. Законодательство о безопасности в ЧС.).

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8):

УК-8.1

Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации

УК-8.2

Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.3

– Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях; современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Уметь:

Оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей; использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности; осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов; проводить мероприятия по профилактике производственной и экологической безопасности на рабочих местах производственных подразделений; выявлять вредные факторы, связанные с проведением технологического процесса; проводить замеры и оценку вредных факторов производственной среды

Владеть:

Приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях; основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.

6. Виды учебной работы и их объем

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Вид учебной работы	Объем, акад. ч.	в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	108	-
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	32	-
Контактная работа - аудиторные занятия:	32	-
В том числе:		

Лекции	16	-
Практические занятия	16	-
Самостоятельная работа (всего):	76	-
в том числе:		
Проработка лекционного материала	36	-
Подготовка к практическим занятиям	10	-
Подготовка к тестированию и контрольным работам	30	-
Форма(ы) контроля:	Зачет	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы военной подготовки

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **04.03.01 Химия**, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 671 (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Физическое воспитание и спорт» Новомосковского института РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 7 семестра.

Дисциплина **«Основы военной подготовки»** предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области базовых принципов и направлений военной подготовки, модуль состоит из основных разделов военной подготовки, тем военно-политической и правовой подготовки.

Основной целью освоения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Задачами дисциплины «Основы военной подготовки» являются:

1. формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
2. формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
3. воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина - патриота;
4. освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного
5. дела;
6. раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;
7. ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;
8. формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
9. изучение и принятие правил воинской вежливости;
10. овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения 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-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий)

	в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	и сооружений, природных и социальных явлений) УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении;
- основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат;
- предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений;
- основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя;
- общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения;
- правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами;
- тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке;
- назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт;
- основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;
- тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны;
- основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы;

Уметь:

- правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ;
- осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат;
- оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты;
- читать топографические карты различной номенклатуры;
- давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества;
- применять положения нормативно-правовых актов;

Владеть:

- строевыми приемами на месте и в движении;

- навыками управления строями взвода;
- навыками стрельбы из стрелкового оружия;
- навыками подготовки к ведению общевойскового боя;
- навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты;
- навыками ориентирования на местности по карте и без карты;
- навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;
- навыками работы с нормативно-правовыми документами.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час или 3 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института). Дисциплина изучается на дневном отделении: на 4 курсе в 7 семестре

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	4
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,33	48	
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)			
Лекции		16	
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)			
Практические занятия (ПЗ)		32	
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)			
Самостоятельная работа	1,67	60	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы)		60	
Вид контроля:			
Контактная работа – промежуточная аттестация			
Вид итогового контроля:	зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг. (при наличии)	Сам. работа
1.	Раздел 1. Общевоинские уставы ВС РФ	14		2		4		8
1.1	Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание							
1.2	Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд							
1.3	Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы							
2	Раздел 2. Строевая подготовка	8				4		4
2.1	Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия							
3.	Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия	28		2		12		14
3.1	Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия							
3.2	Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат							
3.3	Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия							
4.	Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений	14		2		2		10
4.1	Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ							
4.2	Тема 9. Основы общевойскового боя							

4.3	Тема 10. Основы инженерного обеспечения							
4.4	Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника							
5	Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита	10		2		2		6
5.1	Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие							
5.2	Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита							
6	Раздел 6. Военная топография	10		2		2		6
6.1	Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам							
6.2	Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте							
7	Раздел 7. Основы медицинского обеспечения	10		2		4		4
7.1	Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях							
8	Раздел 8. Военно-политическая подготовка	6		2				4
8.1	Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны							
9	Раздел 9. Правовая подготовка	8		2		2		4
9.1	Тема 18. Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы							
	ИТОГО	108		16		32		60

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации

Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.

Структура, требования и основное содержание общевоинских уставов.

Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Воинские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих.

Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд.

Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав. Дневальный, дежурный по роте. Развод суточного наряда.

Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.

Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Обязанности разводящего, часового.

Раздел 2. Строевая подготовка

Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия.

Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем. Команды и порядок их подачи. Обязанности командиров, военнослужащих перед построением и в строю.

Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: «Становись», «Равняйся», «Смирно», «Вольно», «Заправиться». Повороты на месте.

Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода.

Управление подразделением в движении.

Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия

Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке.

Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.

Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки АК-74 и РПК-74. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки пистолета ПМ. Назначение, состав, боевые свойства РПГ-7. Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат. Сборка разборка пистолета ПМ и подготовка его к боевому применению. Сборка разборка АК-74, РПК-74 и подготовка их к боевому применению. Снаряжение магазинов и подготовка ручных гранат к боевому применению.

Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.

Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. Порядок выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием. Выполнение норматива №1 курса стрельб из стрелкового оружия.

Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений

Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.

Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений. Тактикотехнические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.

Тема 9. Основы общевойскового боя.

Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы.

Тема 10. Основы инженерного обеспечения.

Цели и основные задачи инженерного обеспечения частей и подразделений. Назначение, классификация инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики. Полевые фортификационные сооружения: окоп, траншея, ход сообщения, укрытия, убежища.

Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.

Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии.

Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита

Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.

Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.

Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты. Мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. Цели и порядок проведения частичной и полной специальной обработки. Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты.

Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты.

Раздел 6. Военная топография

Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.

Местность как элемент боевой обстановки. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам.

Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте.

Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте. Целеуказание по карте.

Раздел 7. Основы медицинского обеспечения

Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Медицинское обеспечение - как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.

Раздел 8. Военно-политическая подготовка

Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.

Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений. Место и роль России в многополярном мире. Основные направления социально-

экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации.

Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.

Раздел 9. Правовая подготовка

Тема 18. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики. Обязанности граждан по воинскому учету.

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	Раздел 9
	Знать: (перечень из п.2)									
1	основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении;	+								
2	основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат;			+						
3	предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений;		+							
4	основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя;				+					
5	общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения;					+				
6	правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами;					+				
7	тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке;						+			
8	назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт;						+			
9	основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;							+		
10	тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны;								+	

11	основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы;									+
	Уметь: (перечень из п.2)									
1	правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ;	+								
2	осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат;			+						
3	оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты;			+						
4	читать топографические карты различной номенклатуры;						+			
5	давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества;							+		
6	применять положения нормативно-правовых актов;									+
	Владеть: (перечень из п.2)									
1	строевыми приемами на месте и в движении;		+							
2	навыками управления строями взвода;		+							
3	навыками стрельбы из стрелкового оружия;			+						
4	навыками подготовки к ведению общевойскового боя;				+					
5	навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты;					+				
6	навыками ориентирования на местности по карте и без карты;						+			
7	навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;							+		
8	навыками работы с нормативно-правовыми документами.									+

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)									
1	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)					+	+	+	+
		УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности					+			
		УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций		+	+	+	+	+		
		УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях	+	+		+			+	+

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	Внутренний порядок и суточный наряд	2
2.	1	Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы	2
3.	2	Строевые приемы и движение без оружия	4
4.	3	Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия	2
5.	3	Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат	6
6.	3	Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия	4
7.	4	Основы инженерного обеспечения	2
8.	5	Радиационная, химическая и биологическая защита	2
9.	6	Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте	2
10.	7	Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях	4
11.	9	Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы	2

6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума не предусмотрено

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа обучающихся направлена на закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиска и приобретения новых знаний, а также выполнения учебных заданий, подготовки к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

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

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами,
- подготовку к выполнению контрольных работ и тестов по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета* 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 __ баллов), выполнения и защиты реферата, выполнения практических заданий

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Концепция национальной безопасности.
2. Военная угроза национальной безопасности России.
3. Международные конфликты и пути их разрешения.
4. История создания Вооруженных Сил России.
5. Роль и место современных Вооруженных Сил РФ в системе обеспечения национальной безопасности страны.
6. Реформа в Вооруженных Силах России.
7. Концепция государственной политики РФ по национальной безопасности и военному строительству.
8. Приоритетные направления военно-технического обеспечения национальной безопасности РФ.
9. Боевые традиции Вооруженных Сил России.
10. Символы воинской чести.
11. Система органов федеральной службы безопасности.
12. Внешняя разведка в Российской Федерации.
13. Охрана государственной границы и исключительной экономической зоны России.
14. Основное содержание системы международной безопасности.
15. Оборона как элемент безопасности и одна важнейших функций государства. Совет обороны
16. Военное строительство в СССР. Организация Варшавского договора.
17. Понятие о военной политике Российской Федерации. Координация военной политики государств СНГ, Совет министров обороны стран СНГ.
18. Военная доктрина и концепция национальной безопасности РФ.
19. Мобилизационная готовность Вооруженных Сил и населения.
20. Федеральная служба безопасности РФ и территориальные органы ФСБ.
21. Основные направления деятельности органов Федеральной службы безопасности.
22. Частная детективная и охранная деятельность в РФ.
23. Методы и средства разведывательной деятельности.
24. Роль органов внешней разведки в обеспечении государственной безопасности РФ.
25. Основные положения закона “О государственной границе РФ”.
26. Состав и предназначение Федеральной пограничной службы РФ.
27. Государственный таможенный комитет РФ: состав и назначение.
28. Отношения с сопредельными государствами: обстановка на государственной границе РФ.
29. Войска гражданской обороны, их состав и назначение.
30. Военные доктрины, военная политика и Вооруженные Силы ведущих стран мира.
31. Военно-политический блок НАТО и позиция России по вопросу о расширении НАТО на Восток.
32. Вооруженные конфликты на территории бывшего СССР.
33. Порядок использования Вооруженных Сил РФ за пределами России.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 6 контрольных работ.

За правильный ответ по каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. В соответствии с порядковой шкалой оценивается каждая дидактическая единица теста и анализируется результат ее освоения. В тестировании используются задания с выбором нескольких верных ответов, задания на установление правильной последовательности, задания на установление соответствия. В соответствии с

оценочной шкалой за каждое правильно выполненное задание дается один балл, ноль — за полностью неверный ответ. Устанавливается также диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. Рекомендуемая шкала оценки результатов теста:

Оценка «Отлично» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 90–100 % от общего количества.

Оценка «Хорошо» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 70–89,9 % от общего количества.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил правильно более 50–69,9 % от общего количества.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент выполнил правильно менее 0–49,9 % от общего количества.

1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации. Контрольная работа содержит 15 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

1. По отношению к воинской обязанности граждане подразделяются на категории:

- А) призывники, военнослужащие, военнообязанные;
- Б) допризывники, призывники, военнослужащие, военнообязанные и невоеннообязанные;
- В) допризывники, призывники, военнообязанные и невоеннообязанные

2. Воинская служба включает в себя:

- А) воинскую службу по призыву;
- Б) воинская служба по контракту;
- В) воинская служба по призыву, воинская служба по контракту.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Раздел 2. Строевая подготовка. Контрольная работа содержит 15 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

1. Установленное Уставом, размещение военнослужащих, подразделений и частей для их совместных действий в пешем порядке и на машинах?

- А) интервал;
- Б) строй;
- В) дистанция

2. Строй, в котором машины размещены одна возле другой на одной линии?

- А) линия машин;
- Б) колонна машин;
- В) интервал между машинами

3. Сторона строя, в которую военнослужащие обращены лицом (машины - лобовой частью)?

- А) фланг;
- Б) фронт;
- В) шеренга

4. Расстояние, по фронту между военнослужащими (машинами), подразделениями и частями:

- А) дистанция;
- Б) ширина строя;
- В) интервал

Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия. Контрольная работа содержит 15 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

- 1. Калибр автомата (АК-74) и пулемета (РПК74) Калашникова:**
А) 5,45 мм;
Б) 7,62 мм;
В) 4,5 мм.
- 2. Сосредоточенный огонь из автоматов и пулеметов по наземным групповым целям ведется на дальность до:**
А) 1500 м;
Б) 1300 м;
В) 1000 м.
- 3. Служит для направления полета пули:**
А) газовая трубка со ствольной накладкой;
Б) возвратной механизм;
В) ствол.
- 4. Радиус разлета убойных осколков гранаты РГД-5:**
А) 20 м;
Б) 25 м;
В) 35 м.

Примеры вопросов к контрольной работе № 4. Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений. Контрольная работа содержит 15 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

- 1. Основные виды общевойскового боя является:**
А) оборона и маневр
Б) оборона и наступление;
В) наступление и маневр.
- 2. Мотострелковое отделение обороняет позицию:**
А) до 50 м по фронту;
Б) до 75 м по фронту; \
В) до 100 м по фронту.
- 3. Способы передвижения солдата на поле боя в пешем порядке:**
ускоренным шагом (бегом), перебежками и переползанием;
ускоренным шагом, бегом и по-пластунски;
перебежками, шагом и на боку.

Примеры вопросов к контрольной работе № 5. Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита. Контрольная работа содержит 20 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

- 1. При лучевой болезни IV степени (крайне тяжелой) смерть наступает через:**
А) 5 – 12 дней
Б) 1 день
В) 1 час
Г) 1 месяц
- 2. Какой процент энергии взрыва составляет энергия потока быстрых нейтронов при подрыве нейтронного боеприпаса?**
А) 80%

- Б) 50%
- В) 30%
- Г) 10%

3. При каком типе ядерного взрыва радиус зоны разрушающего действия ударной волны будет наибольшим, для убежищ тяжелого типа?
- А) Наземном
 - Б) Подземном
 - В) Подводном
 - Г) Воздушном
4. К группам физиологических свойств отравляющих веществ относятся:
- А) кожно-нарывные
 - Б) стойкие
 - В) нестойкие
 - Г) ядовитодымные

Примеры вопросов к контрольной работе № 6. Раздел 7. Основы медицинского обеспечения. Контрольная работа содержит 20 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

1. Порядок действий по определению признаков клинической смерти следующий:
- А) определить наличие отека нижних и верхних конечностей, убедиться в реагировании зрачков глаз на свет, в отсутствии речи у пострадавшего;
 - Б) убедиться в отсутствии сознания, реакции зрачка на свет, дыхания и пульса на сонной артерии;
 - В) убедиться в полной дыхательной активности, в наличии у пострадавшего слуха, а также ушибов, травм головы или позвоночника.
2. Кровотечение бывает следующих видов:
- А) венозное, артериальное, капиллярное, паренхиматозное, смешанное;
 - Б) венозное, артериальное, легочное, носовое;
 - В) поверхностное, глубокое, смешанное.
3. При оказании реанимационной помощи необходимо:
- А) положить пострадавшего на спину на мягкую поверхность, произвести прекардиальный удар в области шеи, приступить к непрямому массажу сердца и искусственной вентиляции легких, срочно доставить пострадавшего в больницу;
 - Б) положить пострадавшего на спину на жесткую поверхность, произвести прекардиальный удар в области грудины, приступить к непрямому массажу сердца и искусственной вентиляции легких, вызвать «скорую помощь» или срочно доставить пострадавшего в больницу;
 - В) произвести удар в области мечевидного отростка, приступить к непрямому массажу сердца и искусственной вентиляции легких, вызвать «скорую помощь» или срочно доставить пострадавшего в больницу.
4. Какую информацию необходимо указать в записке, прикрепляемой к жгуту:
- А) фамилию, имя, отчество пострадавшего, время получения ранения;
 - Б) дату и точное время (часы и минуты) наложения жгута;
 - В) фамилию, имя, отчество пострадавшего, время наложения жгута, фамилию, имя, отчество наложившего жгут.

8.4. Структура и примеры билетов для дифференциального зачета.

Дифференциальный зачет по дисциплине «*Основы военной подготовки*» включает контрольные вопросы и задания по разделам и рабочей программы дисциплины. Билет для **дифференциального зачета** состоит из 3 вопросов, один из которых является ориентированным на совершение практических действий, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для **дифференциального зачета**:

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

«__» _____ 202__ г.

Кафедра _____
Дисциплина _____

Билет 1

1. Вопрос
2. Вопрос
3. Вопрос

Лектор

Фамилия И.О.

8.5 Перечень вопросов к дифференцированному зачету

1. Воинская деятельность.
2. Особенности боевой деятельности.
3. Учебно-боевая деятельность.
4. Опасности военной службы.
5. Создание Вооруженных Сил РФ.
6. Ракетные войска стратегического назначения.
7. Сухопутные войска.
8. Военно-воздушные Силы.
9. Военно-Морской Флот.
10. Тыл Вооруженных Сил.
11. Военная символика.
12. Боевое знамя.
13. Военные законы.
14. Призыв граждан на военную службу.
15. Поступление на военную службу по контракту.
16. Военная присяга.
17. Общевоинские уставы.
18. Статус военнослужащих, их права и обязанности.
19. Правила приема в военно-учебные заведения.
20. Социальные права и льготы курсантов.

21. Уставы ВС РФ. Общие положения.
22. Устав внутренней службы ВС РФ. Общие обязанности военнослужащих.
23. Воинские звания, знаки различия и форма одежды.
24. Начальники и подчиненные, старшие и младшие.
25. Отдание воинской чести, порядок выполнения приказаний и воинская вежливость.
26. Суточный наряд роты и его обязанности.
27. Размещение военнослужащих и внутренний порядок.
28. Распределение времени и повседневный порядок.
29. Дисциплинарный устав ВС РФ. Дисциплина.
30. Обязанности военнослужащих по укреплению воинской дисциплины.
31. Поощрения и дисциплинарные взыскания.
32. Устав гарнизонной и караульной служб ВС РФ. Назначение и задачи караульной службы.
33. Состав караула, права и обязанности лиц караула.
34. Охрана и оборона объекта часовым.
35. Особые обязанности часовых.
36. Смена часовых.
37. Внутренний порядок в караулах.
38. Строевая подготовка. Общие положения.
39. Строй и управление ими.
40. Обязанности солдат перед построением и в строю.
41. Предмет и задачи огневой подготовки.
42. Обучение огневой подготовке.
43. Основы стрельбы.
44. Явление выстрела. Начальная скорость и энергия пули.
45. Отдача оружия. Полет пули в воздухе. Наводка и ее элементы.
46. 7,62-мм автомат. Автоматы (ППД-40, ППС-41, ППС-43, АКМ).
47. Назначение, боевые свойства и устройство автомата Калашникова (АКМ).
48. Устройство и работа автомата.
49. Разборка и сборка автомата.
50. Приемы стрельбы из автомата.
51. Меры безопасности на занятиях с оружием.
52. Изготовка к стрельбе. Производства выстрела.
53. Прекращение стрельбы. Правила стрельбы из автомата.
54. 7,62-мм ручной пулемет. Ручной пулемет Дегтярева. Назначение и боевые свойства РПД.
55. Назначение и боевые свойства РПК и РПКС.
56. Ручной противотанковый гранатомет. Назначение и боевые свойства РПГ-2.
57. Устройство противотанковой гранаты (ПГ-2). Меры безопасности при обращении с гранатой.
58. Назначение и весовые данные гранатомета РПГ-7. Приемы стрельбы из гранатомета.
59. Малокалиберная винтовка. Назначение и боевые свойства малокалиберной винтовки ТОЗ-8. Приемы стрельбы из малокалиберной винтовки.
60. Уход за оружием, его хранение и сбережение. Общие положения. Порядок чистки и смазки автомата (пулемета). Хранение и сбережения оружия.
61. Ручные осколочные гранаты. Назначение и боевые свойства гранат.
62. Устройство ручной осколочной гранаты РГД-5 и запала УЗРГМ. Особенности устройства ручной осколочной гранаты РГ-42.
63. Ручная осколочная граната Ф-1.
64. Сущность тактики.
65. Основы боевых действий подразделений сухопутных войск.
66. Характеристика современного боя.

67. Виды общевойскового боя и их характеристика.
68. Средства борьбы, применяемые в бою.
69. Взаимодействие и его значение в бою.
70. Маневр в бою.
71. Понятие о походном, предбоевом и боевом порядках.
72. Боевые действия ночью. Внезапность и инициатива в бою.
73. Сигналы управления. Действия солдата в бою.
74. Обязанности солдата в бою.
75. Передвижение солдата в бою. Преодоление препятствий в бою.
76. Преодоление инженерных заграждений.
77. Преодоление участков, зараженных радиоактивными веществами.
78. Выбор места для стрельбы.
79. Самоокапывание и маскировка в бою.
80. Наблюдение. Выбор и оборудование места для наблюдения.
81. Изучение местности и определение расстояний.
82. Порядок наблюдения, обнаружение противника и доклад наблюдателя.
83. Наступление.
84. Выдвижение на рубеж атаки.
85. Действия по вспышке ядерного взрыва.
86. Преодоление зараженных участков.
87. Частичная санитарная обработка и дегазация оружия.
88. Оборона.
89. Занятие, оборудование и маскировка окопа.
90. Действия в период огневой подготовки противника и отражение атаки.
91. Применение антидота.
92. Военная топография. Общие положения.
93. Ориентирование на местности. Общие понятия об ориентировании.
94. Способы определения сторон горизонта.
95. Движение по азимутам. Понятие об азимутах.
96. Понятие о топографической карте. Работа с картой.
97. Масштаб карты. Измерение расстояний по карте.
98. Изображение местных предметов и рельефа на топографических картах.
99. Движение на местности с помощью карты.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Военная доктрина Российской Федерации.
2. Сборник общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации.
3. Федеральный закон от 28 марта 1998 года № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон от 27 мая 1998 года № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» (с изменениями и дополнениями).
5. Указ Президента РФ от 16.09.1999 № 1237 «Вопросы прохождения военной службы» (вместе с «Положением о порядке прохождения военной службы»).
6. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 2
7. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 3.
8. Толстых, А. С. Основы военной подготовки : учебник / А. С. Толстых, М. А. Пундик. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2024. — 253 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/461276> (дата обращения: 19.05.2025). Огневая подготовка: учебное пособие / Л.С.Шульдешов В.А., Родионов,В.В., Углянский.- Москва : КНОРУС, 2020, 216 с.
9. Основы военной подготовки : учебник / под редакцией В. В. Кулакова, В. И. Качалова. — Москва : РГУП, 2024. — 392 с. — ISBN 978-5-00209-138-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/431924> (дата обращения: 10.05.2025)
10. Хрусталева, А. М. Строевая подготовка : учебно-методическое пособие / А. М. Хрусталева, И. Г. Штеренберг. — Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2023. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/353831> (дата обращения: 10.05.2025)
11. Общевоинская подготовка: учебник / В.Ю. Микрюков. - Москва: КНОРУС, 2017.
12. Вооружение военной техника Сухопутных и воздушно-десантных войск: учебное пособие/ П.А.Дульнев, В.И. Литвененко, О.С.Таненя - Москва: КНОРУС, 2020. 374 с.

Б. Дополнительная литература

13. Основы военной подготовки : учебное пособие / С. Н. Денисенко, А. Ю. Смирнов, А. М. Хрусталева, И. Г. Штеренберг. — Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2023. — 779 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/353828> (дата обращения: 19.05.2025)
14. Зиамбетов, В. Ю. Основы военной подготовки : учебное пособие / В. Ю. Зиамбетов, А. И. Байтелова. — Оренбург : ОГУ, 2023. — 221 с. — ISBN 978-5-7410-3016-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/422828> (дата обращения: 19.05.2025). Зиамбетов, В. Ю. Основы военной подготовки : учебное пособие / В. Ю. Зиамбетов, А. И. Байтелова. — Оренбург : ОГУ, 2023. — 221 с. — ISBN 978-5-7410-3016-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/422828> (дата обращения: 10.05.2025).
15. Наставление по стрелковому делу / ред. Чайка В.М.- Москва: Воениздат, 1985. - 640 с.
16. Бызов Б.Е., Коваленко А.Н. Военная топография. Для курсантов учебных подразделений. - 2-е изд. - М.: Воениздат, 1990.
17. Военно-медицинская подготовка (для студентов медицинских институтов) / Под

ред. Комарова Ф.И. - М.: Воениздат, 1989.

18. Баянова, Г. А. Общие принципы оказания первой помощи : учебное пособие / Г. А. Баянова. — Омск : Омский ГАУ, 2022. — 78 с. — ISBN 978-5-907507-13-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202211> (дата обращения: 10.05.2025)

19. Даудова, Р. Д. Основы медицинских знаний : Учебное пособие / Р. Д. Даудова. — Махачкала : ДГПУ, 2024. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/442709> (дата обращения: 10.05.2025).

20. Основы первой доврачебной неотложной помощи пострадавшим: учеб. пособие / Алексеев А.В., Алексеева Д.А. - Ярославль: ООО «Хисториоф Пипл», 2008.

21. Строевая подготовка: учебник / И.М. Андриенко, А.А. Котов, А.В. Моисеев, Е.В. Смирнов, И.В. Шпильной. - Москва: КНОРУС, 2017.

22. Сборник нормативов по боевой подготовке сухопутных войск. - М.: Воениздат, 1984.

23. Попов В. И., Батюшкин С.А. Тактика. Батальон, рота. - М.: Воениздат, 2011.

24. Вооруженные силы зарубежных государств информ. аналит. сб. под ред. А.Н. Сидоркина. - М.: Воениздат «Вооруженные силы», 2009.

В. Интернет-ресурсы

- <http://www.mil.ru> - Министерство обороны Российской Федерации.
- <http://elibrary.ru> - крупнейшая российская электронная библиотека.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

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

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет: <http://www.mil.ru>
- Министерство обороны Российской Федерации
<http://www.mil.ru> - Министерство обороны Российской Федерации

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

- 1) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 30.05.2024).
- 2) Информационно-правовой сервер «КонсультантПлюс» –URL:<http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 10.05.2025).
- 3) Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS (дата обращения: 10.05.2025).
- 4) ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/> (дата обращения: 10.05.2024).
- 5) [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Основы военной подготовки*» проводятся в форме лекционных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория	Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.	приспособлено*
Специализированная аудитория «Общевоинские уставы».	Сборник общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации, учебная мебель, компьютеры	приспособлено*
Специализированная аудитория «Класс огневой подготовки».	Учебное оружие, боеприпасы, ручные гранаты, массогабаритные макеты стрелкового оружия и гранат (согласно табеля вооружения, военной техники и военно-учебного имущества).	приспособлено*
Стрелковый плац	Площадка с разметкой, наглядные пособия, флажки, трибуны	приспособлено*
Тир.	Электронный тир	приспособлено*
Аудитория для проведения занятий практического типа	Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.	приспособлено*
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 213-а)	Учебная мебель. Компьютеры с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, принтер	приспособлено*

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Наглядные материалы (специализированные стенды, плакаты, видеофильмы, учебные пособия, презентации).

11.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

11.4. Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Знает, умеет, владеет необходимо заполнить в соответствии с формулировками п.2 и расстановкой по разделам п.5.

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Общевойсковые уставы ВС РФ	Знать: - основные положения общевойсковых уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении; Уметь - правильно применять и выполнять положения общевойсковых уставов ВС РФ;	Оценка за контрольную работу №1 Оценка за диф зачет
Раздел 2. Строевая подготовка	Знать: - предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений Владеть - строевыми приемами на месте и в движении; - навыками управления строями взвода;	Оценка за контрольную работу №2 Оценка за диф зачет
Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия	Знать: - основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; - Уметь:	Оценка за контрольную работу №3

	- осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; - оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; Владеть: - навыками стрельбы из стрелкового оружия.	Оценка за <i>диф зачет</i>
Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений	Знать: - основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; Владеть: - навыками подготовки к ведению общевойскового боя	Оценка за контрольную работу №4 Оценка за <i>диф зачет</i>
Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита	Знать: - общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; - правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; Владеть: - навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты.	Оценка за контрольную работу №5 Оценка за <i>диф зачет</i>
Раздел 6. Военная топография	Знать: - тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; - назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; Уметь: - читать топографические карты различной номенклатуры; Владеть: - навыками ориентирования на местности по карте и без карты.	Оценка за <i>диф зачет</i>
Раздел 7. Основы медицинского обеспечения	Знать: - основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; Владеть: - навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах.	Оценка за контрольную работу №6 Оценка за <i>диф зачет</i>
Раздел 8. Военно-политическая подготовка	Знать: - тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; Уметь: - давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества	Оценка за <i>диф зачет</i> Оценка за реферат
Раздел 9. Правовая подготовка	Знать: - основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы; Уметь: - применять положения нормативно-правовых актов; Владеть: - навыками работы с нормативно-правовыми документами.	Оценка за <i>диф зачет</i> Оценка за реферат

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 27.02.2015, протокол № 6;

- Положением об организации обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новомосковском институте РХТУ им. Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.12.2022, протокол № 5;

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины **Основы военной подготовки**

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **3/108**. Форма промежуточного контроля: зачет
Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре (очная форма обучения)

2. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Задачами дисциплины «Основы военной подготовки» являются:

- формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
- формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
- воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина - патриота;
- освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
- раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;
- ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;
- формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
- изучение и принятие правил воинской вежливости;
- овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации

Раздел 2. Строевая подготовка

Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия

Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений

Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита

Раздел 6. Военная топография

Раздел 7. Основы медицинского обеспечения

Раздел 8. Военно-политическая подготовка

Раздел 9. Правовая подготовка

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций УК-8.4 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях

5. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	4
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,33	48	
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)			
Лекции		16	
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)			
Практические занятия (ПЗ)		32	
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)			
Самостоятельная работа	1,67	60	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (или другие виды самостоятельной работы)		60	
Вид контроля:			
Контактная работа – промежуточная аттестация			
Вид итогового контроля:	зачет		

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

«_____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая культура и спорт

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы дисциплины

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом изменений и дополнений);
 - Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
 - «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;
 - Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.07.2017г. № 671 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный № 59425);
 - Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.09.2020 г., регистрационный № 59778);
 - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);
 - 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)
 - Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
 - Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
 - Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
 - Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;
 - Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»
- Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.07.2017г. № 671 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный № 59425), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Физическое воспитание и спорт» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).
- Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.
- Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;
- освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Общая физическая подготовка, Адаптивная физическая культура.

4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Физическая культура и спорт» направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знает нормы здорового образа жизни, основные здоровьесберегающие технологии, методы и средства поддержания уровня физической подготовленности УК-7.2 Умеет применять методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья, профилактики психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте УК-7.3 Владеет навыками анализа влияния образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в области физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности и здорового образа жизни

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

- виды физических упражнений;
- научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

владеть:

- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности;
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины «Физическая культура и спорт» составляет 72 часа или 2 зачетные единицы (з.е). Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54			
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,1	40	40,75			
Лекции	0,27	8	6			
Практические занятия	0,83	32	12			
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация						
Самостоятельная работа:	0,9	32	31,25			
Самостоятельное изучение дисциплины	0,9	32	31,25			
Форма (ы) контроля:	Зачет					

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	т.ч. в форме практ. подг. (при личной)	лекции	т.ч. в форме практ. подг. (при личной)	Лаб. зан.	т.ч. в форме практ. подг. (при личной)	Лаб. работы	т.ч. в форме практ. подг. (при личной)	Сам. работа
1	Введение. Цели и задачи курса. Физическая культура в общекультурной жизни и профессиональной деятельности	1,5		0,5						1
2	История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения	7,5		0,5		4				3
3	Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.	6,5		0,5		4				2
4	Социально-биологические основы физической культуры и спорта.	7		1		4				2
5	Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья	2,5		0,5						2
6	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий	8		1		4				3
7	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	8		1		4				3
8	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	6,5		0,5		4				2
9	Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.	2,5		0,5						2

10	Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.	3,5		0,5					3
11	Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки.	8		1		4			3
12	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	8,5		0,5		4			4
	Вид аттестации (зачет)	0,2							
	ИТОГО	72		8		32			32

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Цели и задачи курса. Физическая культура в общекультурной жизни и профессиональной деятельности	Цели и задачи курса. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре профессионального образования. Организационно – правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодежи России.
2	История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения	Физическая культура в древнем мире Первые системы и школы занятий физической культурой и спортом. Зарождение Олимпийского движения в древней Греции. Возрождение Олимпийского движения современности. Успехи российских спортсменов на Олимпийских играх
3	Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.	Всероссийский комплекс ГТО - нормативные документы (цели задачи, принципы и т.д.). История зарождения и развития комплекса ГТО в СССР. Возрождение комплекса ГТО. Основные ступени комплекса. Нормативы VI ступени. Методика выполнения нормативов.
4	Социально-биологические основы физической культуры и спорта.	Воздействие социально- экологических, природно-климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Физическое развитие человека. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды.
5	Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья	Здоровье человека как ценность. Факторы его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни. Физиологические основы освоения и совершенствования двигательных действий. Физиологические механизмы использования средств физической культуры и спорта для активного отдыха и восстановления работоспособности.
6	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий	Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам самоконтроля.
7	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Динамика работоспособности студентов в учебном году и факторы, ее определяющие. Основные причины психофизического состояния студентов в период экзаменационной сессии, критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда.
8	Общая физическая и специальная	Методические принципы физического воспитания. Методы физического

		спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности												
		Владеть: -средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	УК-7.2 Умеет применять методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья, профилактики психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте	Знать: -научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Уметь: -использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Владеть: -средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	УК-7.3 Владеет навыками анализа влияния образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в области физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности и здорового образа жизни	Знать: -виды физических упражнений					+	+	+	+	+	+	+	+
		Уметь: -использовать средства и методы физического самосовершенствования					+	+	+	+	+	+	+	+
		Владеть: -средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования					+	+	+	+	+	+	+	+

8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1 Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.
1	2	История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения	4
2	3	Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические	4

		основы выполнения тестов комплекса ГТО.	
3	4	Социально-биологические основы физической культуры и спорта.	4
4	6	Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий.	4
5	7	Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности	4
6	8	Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	4
7	11	Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки	4
8	12	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	4

8.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены.

8.3 Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

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

- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите курсовой работы и сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1 Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями.

Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3 Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных экономических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности.

Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);

- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделать рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах).
4. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

Курсовая работа – вид самостоятельной письменной работы, направленный на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин и выработку соответствующих профессиональных компетенций. Объем курсовой работы может достигать 30–50 с.; время, отводимое на ее написание – от 1–2 месяцев до семестра. В зависимости от объема времени, отводимого на выполнение задания, курсовая работа может иметь различную творческую направленность. При написании курсовой работы студент должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы. Курсовая работа должна состоять из введения, основной части, заключения и списка использованной литературы. При оценке уровня выполнения курсовой работы, в соответствии с поставленными целями для данного вида учебной деятельности, могут контролироваться следующие умения, навыки и компетенции: умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой; умение собирать и систематизировать практический материал; умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик; умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы; умение соблюдать форму научного исследования; умение пользоваться глобальными информационными ресурсами; владение современными средствами телекоммуникаций; способность и готовность к использованию основных прикладных программных средств; способность создать содержательную презентацию выполненной работы. При защите представленной курсовой работы целесообразно проводить оценивание знаниевой компоненты дисциплин, использованных при выполнении задания.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения

с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.7 Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М. Изд-во Юрайт, 2013	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учеб. пособ. / Ю. П. Кобяков. - 2-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 252 с. - (Высшее образование).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Герасимов А.Ю., Золотов В.А. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. 2-е изд. перераб. и дополн./Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Новомосковск 2019. – 94 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Герасимов А.Ю., Мужичков В.В. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями и подготовки к тестированию по программе комплекса ГТО. Учебное пособие./Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Новомосковск, 2021. – 63 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

1. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025г
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ОВЗ
Аудитория 108 для лекционных занятий	Учебная мебель, доска. Презентационная техника (ноутбук, проектор, экран – постоянное хранение в ауд. 350 н.к. (Центр информационных технологий)) Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение на кафедре ФИС н.к.).	приспособлено*
Спортивный зал (согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Стадион (н.к.)	Беговая дорожка 400м., сектора для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок Легкоатлетическое ядро	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350а н.к. «Компьютерный класс»)	Компьютеры в сборе (10 шт.) (в соответствии с паспортом аудитории), подключенные к локальной сети, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. интер. логофункциональное устройство (принтер, сканер,	приспособлено*

	копир) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	
Аудитория для групповых консультаций (спортивный зал согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Аудитория для индивидуальных консультаций (спортивный зал н.к.)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля (спортивный зал согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Аудитория для промежуточной аттестации (спортивный зал, согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (кафедра ФВиС н.к.)	Стеллажи, оборудование, инструменты, стенды, необходимые для профилактического обслуживания, текущего ремонта и хранения техники и учебного оборудования, участвующего в учебном процессе	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

- 4 MS Excel из пакета MS Office 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.
- 5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.
- 6 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
- 7 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 2/72. Контактная работа 40 часов, из них: лекционные 8, практические занятия 32. Самостоятельная работа студента 32 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Общая физическая подготовка, Адаптивная физическая культура.

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;
- освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

4 Содержание дисциплины

Предмет, содержание и задачи курса. Физическая культура в общекультурной жизни и профессиональной деятельности. История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения. Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО. Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений. Спортивные игры. Правила соревнований и судейство. Особенности подготовки. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7):

- Знает нормы здорового образа жизни, основные здоровьесберегающие технологии, методы и средства поддержания уровня физической подготовленности (УК-7.1);
- Умеет применять методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья, профилактики психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте (УК-7.2);
- Владеет навыками анализа влияния образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в области физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности и здорового образа жизни (УК-7.3)

В результате сформированности компетенции студент должен:

знать:

- виды физических упражнений;
- научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;

- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

владеть:

- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности;
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54			
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,1	40	40,75			
Лекции	0,27	8	6			
Практические занятия	0,83	32	12			
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация						
Самостоятельная работа:	0,9	32	31,25			
Самостоятельное изучение дисциплины	0,9	32	31,25			
Форма (ы) контроля:	Зачет					

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

«_____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая физическая подготовка

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы дисциплины

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом изменений и дополнений);
- Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.07.2017г. № 671 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный № 59425);
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.09.2020 г., регистрационный № 59778);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);
- 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)
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;
- Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.07.2017г. № 671 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный № 59425), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Физическое воспитание и спорт» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;
- освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития

физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Общая физическая подготовка» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Физическая культура и спорт, Адаптивная физическая культура.

4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Общая физическая подготовка» направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знает нормы здорового образа жизни, основные здоровьесберегающие технологии, методы и средства поддержания уровня физической подготовленности УК-7.2 Умеет применять методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья, профилактики психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте УК-7.3 Владеет навыками анализа влияния образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в области физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности и здорового образа жизни

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

- виды физических упражнений;
- научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

владеть:

- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности;
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины «Общая физическая подготовка» составляет 328 часов. Дисциплина изучается на 1-2 курсе в 1-4семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины		328	246			
Контактная работа - аудиторные занятия:		224	168			
Лекции						
Практические занятия		224	168			
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация						
Самостоятельная работа:		104	78			
Самостоятельное изучение дисциплины		104	78			
Форма (ы) контроля:	Зачет					

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	т.ч. в форме практ. подг. (при личии)	лекции	т.ч. в форме практ. подг. (при личии)	Прак. зан.	т.ч. в форме практ. подг. (при личии)	Лаб. работы	т.ч. в форме практ. подг. (при личии)	Сам. абота
1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	100				80				20
2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	40				25				15
3	Методика подготовки к выполнению тестов комплекса ГТО.	20				15				5
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий	20				15				5
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	100				80				20
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	30				25				5
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	18				12				6
	Вид аттестации (зачет)									
	ИТОГО	328				224				104

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1		Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения (ОРУ) без предметов, с предметами. Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим

	УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	потребности																
		Знать: – научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Уметь: – использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	Владеть: – средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Знать: – виды физических упражнений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Уметь: – использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Владеть: – средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

8 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1 Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.
1	1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	80
2	2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	25
3	3	Методика подготовки к выполнению тестов комплекса ГТО.	15
4	4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий	15

5	5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	80
6	6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	25
7	7	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	12

8.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены.

8.3 Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

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

- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите курсовой работы и сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1 Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3 Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных экономических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется

при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;

- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделать рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах).

4. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

Курсовая работа – вид самостоятельной письменной работы, направленный на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин и выработку соответствующих профессиональных компетенций. Объем курсовой работы может достигать 30–50 с.; время, отводимое на ее написание – от 1–2 месяцев до семестра. В зависимости от объема времени, отводимого на выполнение задания, курсовая работа может иметь различную творческую направленность. При написании курсовой работы студент должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы. Курсовая работа должна состоять из введения, основной части, заключения и списка использованной литературы. При оценке уровня выполнения курсовой работы, в соответствии с поставленными целями для данного вида учебной деятельности, могут контролироваться следующие умения, навыки и компетенции: умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой; умение собирать и систематизировать практический материал; умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик; умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы; умение соблюдать форму научного исследования; умение пользоваться глобальными информационными ресурсами; владение современными средствами телекоммуникаций; способность и готовность к использованию основных прикладных программных средств; способность создать содержательную презентацию выполненной работы. При защите представленной курсовой работы целесообразно проводить оценивание знаниевой компоненты дисциплин, использованных при выполнении задания.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.7 Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М. Изд-во Юрайт, 2013	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учеб. пособ. / Ю. П. Кобяков. - 2-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 252 с. - (Высшее образование).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Герасимов А.Ю., Золотов В.А. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. 2-е изд. перераб. и дополн./	Библиотека НИ РХТУ	Да

Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Новомосковск 2019. – 94 с.		
2. Герасимов А.Ю., Мужичков В.В. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями и подготовки к тестированию по программе комплекса ГТО. Учебное пособие./Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Новомосковск, 2021. – 63 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

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

1. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025г
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ОВЗ
Аудитория 108 для лекционных занятий	Учебная мебель, доска. Презентационная техника (ноутбук, проектор, экран – постоянное хранение в ауд. 350 н.к. (Центр информационных технологий)) Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение на кафедре ФиС н.к.).	приспособлено*
Спортивный зал (согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Стадион (н.к.)	Беговая дорожка 400м., сектора для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок Легкоатлетическое ядро	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350а н.к. «Компьютерный класс»)	Компьютеры в сборе (10 шт.) (в соответствии с паспортом аудитории), подключенные к локальной сети, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. интер. многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	приспособлено*

Аудитория для групповых консультаций (спортивный зал согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Аудитория для индивидуальных консультаций (спортивный зал н.к.)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля (спортивный зал согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Аудитория для промежуточной аттестации (спортивный зал, согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (кафедра ФВиС н.к.)	Стеллажи, оборудование, инструменты, стенды, необходимые для профилактического обслуживания, текущего ремонта и хранения техники и учебного оборудования, участвующего в учебном процессе	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 MS Excel из пакета MS Office 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

6 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

7 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Общая физическая подготовка»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 328 ч.. Контактная работа 224 часов, из них: практические занятия 224. Самостоятельная работа студента 104 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1-2 курсе в 1-4 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая физическая подготовка» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Физическая культура и спорт, Адаптивная физическая культура.

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;
- освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика подготовки к выполнению тестов комплекса ГТО. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7):

- Знает нормы здорового образа жизни, основные здоровьесберегающие технологии, методы и средства поддержания уровня физической подготовленности (УК-7.1)
- Умеет применять методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья, профилактики психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте (УК-7.2)
- Владеет навыками анализа влияния образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в области физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности и здорового образа жизни (УК-7.3)

В результате сформированности компетенции студент должен:

знать:

- виды физических упражнений;
- научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

владеть:

- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и

потребности;

– средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

Дисциплина изучается на 1-2 курсе в 1-4 семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины		328	246			
Контактная работа - аудиторные занятия:		224	168			
Лекции						
Практические занятия		224	168			
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация						
Самостоятельная работа:		104	78			
Самостоятельное изучение дисциплины		104	78			
Форма (ы) контроля:	Зачет					

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая культура и спорт

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск – 2025

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы дисциплины

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом изменений и дополнений);
- Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.07.2017г. № 671 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный № 59425);
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11.09.2020 г., регистрационный № 59778);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);
- 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)
- Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.
- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;
- Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.07.2017г. № 671 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный № 59425), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Физическое воспитание и спорт» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;
- освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей

жизни и профессиональной деятельности;

- использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.04.ДВ.01.02 «Адаптивная физическая культура» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Физическая культура и спорт, Общая спортивная подготовка

4 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Адаптивная физическая культура» направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знает нормы здорового образа жизни, основные здоровьесберегающие технологии, методы и средства поддержания уровня физической подготовленности УК-7.2 Умеет применять методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья, профилактики психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте УК-7.3 Владеет навыками анализа влияния образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в области физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности и здорового образа жизни

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

- виды физических упражнений;
- научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

владеть:

- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности;
- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

5 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины «Адаптивная физическая культура» составляет 328 часов. Дисциплина изучается на 1-2 курсе в 1-4 семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины		328	246			
Контактная работа - аудиторные занятия:		224	168			
Лекции						
Практические занятия		224	168			
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация						
Самостоятельная работа:		104	78			
Самостоятельное изучение дисциплины		104	78			
Форма (ы) контроля:	Зачет					

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	т.ч. в форме практ. подг. (при личной)	лекции	т.ч. в форме практ. подг. (при личной)	Прак. зан.	т.ч. в форме практ. подг. (при личной)	Лаб. работы	т.ч. в форме практ. подг. (при личной)	Сам. работа
1	Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств.	50				30				20
2	Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.	40				25				15
3	Методика подготовки к выполнению тестов комплекса ГТО.	70				65				5
4	Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий	20				15				5
5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	100				80				20
6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	30				25				5
7	Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)	18				12				6
	Вид аттестации (зачет)									
	ИТОГО	328				224				104

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1		Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения (ОРУ) без предметов, с предметами. Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим

			65
5	5	Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.	80
6	6	Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта	25
7	7	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)	12

8.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены.

8.3 Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

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

- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите курсовой работы и сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1 Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2 Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3 Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4 Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных экономических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у

студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.6 Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

По подготовке к практическим занятиям

Цель практических занятий – углубление, расширение, детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, содействие выработке умений использовать теоретический материал для решения практических задач в области изучаемой дисциплины и навыков, необходимых для формирования компетенций по дисциплине.

Студентам следует:

- проводить предварительную подготовку к практическому занятию, просматривая конспекты лекций, рекомендованную литературу, Интернет-ресурсы;
- приносить с собой рекомендованную преподавателем к конкретному занятию литературу;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в ходе самостоятельной работы;
- соотносить теоретический материал с современным состоянием дел, так как в содержании предмета могут появиться изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций);
- в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- в ходе устного опроса не отвлекаться, давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), или не выполнившим рассматриваемые на занятии задания, рекомендуется не позже чем в двухнедельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме занятия.

По организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться планом контрольных пунктов, определенным рабочей программой дисциплины;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ВУЗа (требования к оформлению письменных работ и др.).

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделать рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах).
4. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

Курсовая работа – вид самостоятельной письменной работы, направленный на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин и выработку соответствующих профессиональных компетенций. Объем курсовой работы может достигать 30–50 с.; время, отводимое на ее написание – от 1–2 месяцев до семестра. В зависимости от объема времени, отводимого на выполнение задания, курсовая работа может иметь различную творческую направленность. При написании курсовой работы студент должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы. Курсовая работа должна состоять из введения, основной части, заключения и списка использованной литературы. При оценке уровня выполнения курсовой работы, в соответствии с поставленными целями для данного вида учебной деятельности, могут контролироваться следующие умения, навыки и компетенции: умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой; умение собирать и систематизировать практический материал; умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик; умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы; умение соблюдать форму научного исследования; умение пользоваться глобальными информационными ресурсами; владение современными средствами телекоммуникаций; способность и готовность к использованию основных прикладных программных средств; способность создать содержательную презентацию выполненной работы. При защите представленной курсовой работы целесообразно проводить оценивание знаковой компоненты дисциплин, использованных при выполнении задания.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме –

наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.7 Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Муллер А.Б. Физическая культура: учебник для вузов. Серия: Бакалавр. Базовый курс. – М. Изд-во Юрайт, 2013	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Кобяков Ю.П. Физическая культура. Основы здорового образа жизни: учеб. пособ. / Ю. П. Кобяков. - 2-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 252 с. - (Высшее образование).	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Герасимов А.Ю., Золотов В.А. Физическая культура и спорт. Учебно-методическое пособие. 2-е изд. перераб. и дополн./Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Новомосковск 2019. – 94 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Герасимов А.Ю., Мужичков В.В. Организация и методика самостоятельных занятий физическими упражнениями и подготовки к тестированию по программе комплекса ГТО. Учебное пособие./Новомосковский институт (филиал). ФГБОУ ВО «РХТУ им Д.И. Менделеева». Новомосковск, 2021. – 63 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Мужичков В.В., Санаева Н.М. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов НИ РХТУ. / Методическое пособие. НИ РХТУ, 2010г.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2 Информационно-образовательные ресурсы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

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

1. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025г
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с о ОВЗ
Аудитория 108 для лекционных занятий	Учебная мебель, доска. Презентационная техника (ноутбук, проектор, экран – постоянное хранение в ауд. 350 н.к. (Центр информационных технологий)) Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение на кафедре ФиС н.к.).	приспособлено*
Спортивный зал (согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Стадион (н.к.)	Беговая дорожка 400м., сектора для прыжков и метаний, футбольное поле, ворота, трибуны, гимнастический городок Легкоатлетическое ядро	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 350а н.к.)	Компьютеры в сборе (10 шт.) (в соответствии с паспортом аудитории), подключенные к локальной сети, с возможностью просмотра видеоматериалов и	приспособлено*

«Компьютерный класс»)	презентаций. интер. многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	
Аудитория для групповых консультаций (спортивный зал согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Аудитория для индивидуальных консультаций (спортивный зал н.к.)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Аудитория для текущего контроля (спортивный зал согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Аудитория для промежуточной аттестации (спортивный зал, согласно расписанию учебных занятий)	Шведские стенки, навесные перекладины, баскетбольные щиты, волейбольная сетка, футбольные ворота, гимнастические скамейки, столы для настольного тенниса, мячи и инвентарь для спортивных игр Комната для переодевания, Оборудование для душа, Сантехническое оборудование	приспособлено*
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (кафедра ФВиС н.к.)	Стеллажи, оборудование, инструменты, стенды, необходимые для профилактического обслуживания, текущего ремонта и хранения техники и учебного оборудования, участвующего в учебном процессе	

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран.

Программное обеспечение

1 Операционная система MS Windows XP и MS Windows 7 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d,

идентификатор подписчика: ICM-164914.

2 Интернет-браузер Mozilla Firefox. Распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL).

3 Текстовый редактор LibreOffice Writer. Распространяется под лицензией LGPLv3.

4 MS Excel из пакета MS Office 365 A1 бесплатная веб-версия Office <https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans> для учащихся, преподавателей и сотрудников.

5 Редактор презентаций LibreOffice Impress. Распространяется под лицензией LGPLv3.

6 Средство чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC является бесплатным и доступно для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

7 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Адаптивная физическая культура»

1 Общая трудоемкость (з.е./ час): 328 ч.. Контактная работа 224 часов, из них: практические занятия 224. Самостоятельная работа студента 104 часов. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1-2 курсе в 1-4 семестре.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Адаптивная физическая культура» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физическая культура в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях и является основой для последующих дисциплин: Физическая культура и спорт, Общая физическая подготовка.

3 Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний о видах физических упражнений и научно-практических основах физической культуры и здорового образа и стиля жизни;
- освоение способов применения на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;
- владение средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.

4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика подготовки к выполнению тестов комплекса ГТО. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7):

- Знает нормы здорового образа жизни, основные здоровьесберегающие технологии, методы и средства поддержания уровня физической подготовленности (УК-7.1)
- Умеет применять методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья, профилактики психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте (УК-7.2)
- Владеет навыками анализа влияния образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в области физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности и здорового образа жизни (УК-7.3)

В результате сформированности компетенции студент должен:

знать:

- виды физических упражнений;
- научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни;

уметь:

- применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;
- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

владеть:

- способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности;

– средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.
Дисциплина изучается на 1-2 курсе в 1-4 семестре.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки,		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины		328	246			
Контактная работа - аудиторные занятия:		224	168			
Лекции						
Практические занятия		224	168			
Лабораторные работы						
Контактная самостоятельная работа						
Контактная работа - промежуточная аттестация						
Самостоятельная работа:		104	78			
Самостоятельное изучение дисциплины		104	78			
Форма (ы) контроля:	Зачет					

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе Но-
вомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

«_____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы начертательной геометрии

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учётом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 "Химия", утверждённый приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 года регистрационный номер — 47644)

Положение о практической подготовке обучающихся, утверждённое приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методические рекомендации 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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д. И. Менделеева, принятым решением Учёного совета НИ РХТУ им. Д. И. Менделеева от 30.10.2019;

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева».

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 "Химия", направленность (профиль) "Анализ химической и фармацевтической продукции" (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01 "Химия", утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 года регистрационный номер — 47644), рекомендациям Учебно-методической комиссии НИ(ф) РХТУ им. Д. И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой "Естественнонаучные и математические дисциплины" НИ(ф) РХТУ им. Д. И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 и 2 семестров.

Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение правил изображения на плоскости пространственных фигур и решение инженерно-геометрических задач на плоскостном чертеже; выработка знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения чертежей и эскизов отдельных деталей ручным способом.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний основ построения и исследования геометрических моделей и их графического отображения; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эскизов;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Основы начертательной геометрии** относится к обязательной части блока 1 дисциплин (модулей) и является составной частью модуля Математическая и естественнонаучная подготовка (ядро РХТУ) учебного плана.

Дисциплина базируется на дисциплинах: геометрия, черчение, математика и других дисциплин в объёме школьной программы и является основой для последующих дисциплин: общая и неорганическая химия, химическая технология, строение вещества и др.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**.

Универсальные (УК) и общепрофессиональные (ОПК) компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, использования системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.3. Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

Способы, методы, свойства и правила отображения и преобразования пространственных форм на плоскости. Способы и алгоритмы построения и преобразования проекций при решении позиционных и метрических задач. Положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. Знать основы поиска, анализа актуальной нормативно-технической и графической информации. Знать основы интеграции методов начертательной геометрии с компьютерными технологиями для повышения точности проектирования и визуализации.

Уметь:

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний, методов, способов и алгоритмов построения и преобразования проекций, реализуемых в виде чертежей и эскизов. Выбирать и применять оптимальные алгоритмы для решения конкретной задачи. Применять результаты поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Владеть:

Навыками построения и преобразования чертежей и эскизов проекций фигур для решения позиционных и метрических задач, применения современных технологий для решения задач профессиональной деятельности. Навыками поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 72 ак. час. или 2 зачётные единицы (з.е.)

1 з.е. равна 36 академическим часам (п. 16 Положения "Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО "Российский химико-

Семестр 1

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоёмкость дисциплины	2	72	-	-
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,33	48	-	-
в т.ч.				
Лекции	0,44	16	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32	-	-
Самостоятельная работа	0,67	24	-	-
Контактная самостоятельная работа	0,55	20	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,12	4	-	-
Форма контроля:	Зачёт с оценкой			
Контактная работа - промежуточная аттестация				

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Семестр 1

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов			
		Всего	Лекции	Практ. занят.	Сам. работа
1	Раздел 1. Начертательная геометрия	108	16	32	60
1.1	Основы проецирования	32	6	10	16
1.2	Способы преобразования чертежа	32	4	8	20
1.3	Изображение пространственных фигур на плоскости	38	6	10	22
1.4	Контрольные работы КР1, КР2	6	-	4	2
	Зачёт с оценкой				
	ИТОГО	108	16	32	60

6.2. Содержание разделов дисциплины**Раздел 1. Начертательная геометрия**

Тема 1. Основы проецирования.

Ортогональные проекции точки. Прямая. Положения прямой относительно плоскостей проекций. Взаимные положения прямых в пространстве. Метрические задачи относительно отрезка прямой. Плоскость. Главные линии плоскости. Позиционные задачи на плоскости.

Тема 2. Способы преобразования чертежа.

Метод перемены плоскостей проекций. Метод перемены одной плоскости проекций. Метод перемены двух плоскостей проекций. Основы плоскопараллельного переноса и вращения. Метрические и позиционные задачи

Тема 3. Изображение пространственных фигур на плоскости

Принцип образования поверхностей. Гранные поверхности и поверхности вращения. Взаимное положение поверхностей. Пересечение поверхности с плоскостью. Пересечения поверхностей: построение линии пересечения поверхностей вращения.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	
	Знать:	
1	Способы, методы, свойства и правила отображения и преобразования пространственных форм на плоскости. Способы и алгоритмы построения и преобразования проекций при решении позиционных и метрических задач. Положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. Знать основы интеграции методов начертательной геометрии с компьютерными технологиями для повышения точности проектирования и визуализации	+
	Уметь:	
1	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний, методов, способов и алгоритмов построения и преобразования проекций, реализуемых в виде чертежей и эпюров. Выбирать и применять оптимальные алгоритмы для решения конкретной задачи. Применять результаты поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	+
	Владеть:	
1	Навыками построения и преобразования чертежей и эпюров проекций фигур для решения позиционных и метрических задач, применения современных технологий для решения задач профессиональной деятельности. Навыками поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач.	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1
1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, использования системного подхода для решения поставленных задач	+
2	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.3. Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела, темы дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Тема 1	Основы проецирования Основные положения, нормы и требования ЕСКД. Задание на чертеже точек, прямых и плоскостей общего и частного положения. Задание точек и прямых, принадлежащих плоскости. Взаимное положение прямых. Проецирование прямого угла. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей. Образование и задание поверхности. Обзор поверхностей. Проекции граничных поверхностей и поверхностей вращения. Проекция точек и линий, при-	10 2 4 4

		надлежащих поверхности.	
	Тема 2	Способы преобразования <i>Метрические задачи:</i> определение натуральной величины отрезка прямой и геометрической фигуры способом плоскопараллельного перемещения и способом вращения. <i>Позиционные задачи:</i> построение линии пересечения двух плоскостей, определение видимости в проекциях. <i>Метрическая задача:</i> определение истинного вида треугольника	8 4 4
	Тема 3	Изображение на плоскости пространственных фигур <i>Позиционные задачи:</i> построение точек пересечения прямой линии с плоскостью, поверхностью многогранника и поверхностью вращения. Метод конкурирующих точек. Сечение поверхности плоскостью. <i>Позиционная задача:</i> пересечение поверхности проецирующей плоскостью. <i>Метрическая задача:</i> определение истинного вида сечения методом замены плоскостей проекций. Пересечение поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей. <i>Позиционные задачи:</i> построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей. Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных сфер Текущий контроль. Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2.	10 2 4 4 4 2 2
2			
		ИТОГО	32

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

8.3 Примерный перечень возможных индивидуальных заданий РГЗ:

1. По заданным координатам вершин треугольников построить их проекции: в прямоугольной плоской системе координат, в прямоугольной изометрии и косоугольной фронтальной изометрии
2. Построить натуральную величину треугольника, определив способом прямоугольного треугольника длины сторон треугольника. Геометрические параметры треугольника представить в табличной форме
3. Построить точку пересечения прямой и плоскости. Определить видимость участков прямой линии. Определить угол наклона треугольника к плоскостям проекций π_1 и π_2 с помощью линий наибольшего наклона.
4. Построить линию пересечения треугольников; показать видимость треугольников в проекциях; определить натуральную величину треугольника методами плоскопараллельного перемещения и вращения вокруг проецирующей оси.
5. Определить точки пересечения прямой линии с гранными поверхностями и поверхностями вращения (двумя способами): с помощью плоскостей уровня и методом замены плоскостей проекций.
6. Определить расстояние от точки до плоскости двумя способами: способом прямоугольного треугольника и способом замены плоскостей проекций.
7. Построить в проекциях линию сечения комбинированной поверхности проецирующей плоскостью; определить натуральную величину фигуры сечения.
8. Построить линию пересечения заданных поверхностей. Определить видимость линии пересечения и видимость очерков поверхностей.
9. Выполнить комплексный чертёж геометрического тела, усечённого плоскостью определить истинный вид сечения и построить полную развёртку усечённой части тела

Конкретный перечень РГЗ устанавливает преподаватель в соответствии с календарным планом проведения занятий.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- подготовку индивидуальных заданий (РГЗ) по дисциплине. Индивидуальные задания, заключаются в разработке и оформлении чертежей и эскизов;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционных занятий;
- подготовку к сдаче зачёта с оценкой и индивидуальных заданий по дисциплине.
- к непланируемым видам самостоятельной работы относятся: участие студента в НИР, подготовка рефератов, научных докладов и сообщений, создание стендов и т.п.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий "час" устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачётная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачёт результатов обучения по дисциплине, если она в полном объёме по каждому разделу освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачёт результатов обучения). Зачтённые результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путём активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в соответствии с осваиваемыми компетенциями.

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при кон-

тактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий РГЗ (решение задач);

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учётом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание РГЗ оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование основной и дополнительной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (сроки указываются преподавателем).

11.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить конструктивно-геометрическое мышление и пространственное представление форм объектов по плоским изображениям на чертеже; научить применять принципы, законы и алгоритмы для решения практических задач за счёт развития знаний, выработки умений и навыков разработки чертежей деталей ручным способом и в системе автоматизированного проектирования AutoCAD.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачётной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объём информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных и практических занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем, макетов, деталей и конструкций изделий, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использо-

вании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, чёткость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем и разделов не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения индивидуального задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко её условие. Задачи в большинстве случаев содержат текстовую и графическую части.
2. Если позволяет характер задачи, внесите поясняющие надписи на графической части задачи (названия линий и фигур, их положение в пространстве и друг относительно друга и т. п.), поясняющие её сущность.
3. Наметить план, последовательность действий, по возможности разделить общее решение на последовательность решений простых задач или подобрать известный алгоритм решения подобных задач.
4. Получив ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесёт наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удаётся. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решёнными задачами.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учеб-

ники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (выполнение РГЗ, подготовка к семинарскому занятию, доклада и т. п.) начинается с изучения соответствующей литературы. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, её концептуальные итоги.

11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представ-

лен в основной образовательной программе.

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Начертательная геометрия : учебное пособие для вузов / В. Н. Тимофеев, И. Р. Салахов, Л. М. Кутепова, Н. В. Гречко. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-49514-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/422477 (дата обращения: 25.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	URL: https://e.lanbook.com/book/422477 (дата обращения: 25.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Подколзин А. А. Основы проецирования. Графические задачи на плоскости: учебное пособие для бакалавров / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск: Издательский центр, 2022. — 136 с.	: http://study.muctr.ru Учебный портал РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний	Да
Подколзин А. А. Сечение комбинированных поверхностей проецирующей плоскостью: Учебно-методическое пособие с индивидуальными заданиями / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск: Издательский центр, 2020. — 75 с.	: http://study.muctr.ru Учебный портал РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний	Да
Подколзин А. А. Взаимное пересечение поверхностей: Учебно-методическое пособие для бакалавров с индивидуальными заданиями / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск: Издательский центр, 2021. — 91 с.	: http://study.muctr.ru Учебный портал РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний	Да
Подколзин А. А. Начертательная геометрия. Сборник контрольных заданий (тестов): практикум для бакалавров / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск: Издательский центр, 2020 — 130 с.	: http://study.muctr.ru Учебный портал РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний	Да
Подколзин А. А. Развёртывание поверхностей и построение чертежей разверток: учебное пособие для бакалавров / ФГБОУ ВО "Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева", Новомосковский институт (филиал), Новомосковск: Издательский центр, 2024. — 112 с.	: http://study.muctr.ru Учебный портал РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Учебные и учебно-методические пособия по выполнению индивидуальных заданий РГЗ.

Научно-технические журналы:

Геометрия и графика = Geometry & graphics: научно-методический журнал: ISSN 2308-4898 (print); DOI <https://doi.org/10.12737/issn.2308-4898>; Включён в РИНЦ и перечень ВАК.

«Геометрия и графика» - научный журнал, посвящённый проблемам геометрии, черчения, компьютерной графики, преподавания графических дисциплин и других тем, связанных с геометрией и графикой. Журнал выходит при поддержке ведущих российских исследовательских и образовательных центров в этой области, таких, как: Московский государственный университет тонких химических технологий (МИТХТ) им. М. В. Ломоносова, Московский государственный академический художественный институт (МГАХИ) им. В.И. Сурикова, Национальный исследовательский университет «Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», и др.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru>
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
4. Сайт кафедры (Режим доступа: <http://study.muctr.ru> Учебный портал РХТУ. Мои курсы. Перечень методических указаний),
5. Поисковые системы: Rambler, Yandex, Google, научная электронная библиотека, информационные порталы РХТУ им. Д. И. Менделеева (<http://www.muctr.ru/>).
6. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
7. Научная электронная библиотека. – <http://Elibrary.ru>.
8. Университетская библиотека online. – <http://www.biblioclub.ru>.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

Перечень ресурсов, в том числе ЭБС с указанием реквизитов:

- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов - 350, сформированных в 10 тестов по 30 вариантов каждый) <http://study.muctr.ru> Учебный портал РХТУ. Мои курсы
- банк билетов для проведения контрольных работ по лекционному материалу (в бумажной форме).
- информационно-методические материалы: учебные и учебно-методические пособия по дисциплине (перечислены в разделе 12.1 дополнительная литература);
- электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде (перечислены в разделе 12.1 дополнительная литература).

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса и практических занятий; наборы моделей деталей; аудиторный стенды.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Основы начертательной геометрии» проводятся в форме аудиторных, занятий семинарского типа и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для

хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 315 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 316 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для самостоятельной работы студентов 326а (корпус 4)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Принтер лазерный Сканер Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 304	Шкафы, стулья, стеллажи Технические средства (инструменты, приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания и мелкого ремонта учебного оборудования	

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

Перечень средств.

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор

Доска

Сканер

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система MS Windows 7 The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>
2. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) под лицензией LGPLv3
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) под лицензией LGPLv3
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) под лицензией LGPLv3
5. AutoCAD лицензия Freeware

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Начертательная геометрия	Знает: Способы, методы, свойства и правила отображения и преобразования пространственных форм на плоскости. Способы и алгоритмы построения и преобразования проекций при решении позиционных и метрических задач. Положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. Знать основы поиска, анализа актуальной нормативно-технической и графической информации. Знать основы интеграции методов начертательной геометрии с компьютерными технологиями для повышения точности проектирования и визуализации. Умеет: Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний, методов, способов и алгоритмов построения и преобразования проекций, реализуемых в виде чертежей и эпокров. Выбирать и применять оптимальные алгоритмы для решения конкретной задачи. Применять результаты поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Владеет: Навыками построения и преобразования чертежей и эпокров проекций фигур для решения позиционных и метрических задач, применения современных технологий для решения задач профессиональной деятельности. Навыками поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач.	Оценка за контрольную работу № 1 Оценка за контрольную работу № 2 Эпокры в альбоме индивидуальных заданий РГЗ за семестр

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы начертательной геометрии

1. Общая трудоёмкость (з.е./ ак. час): 2/72. Форма промежуточного контроля: **зачёт с оценкой**. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Основы начертательной геометрии** относится к обязательной части блока 1 дисциплин (модулей) и является составной частью модуля Математическая и естественнонаучная подготовка (ядро РХТУ) учебного плана.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение правил изображения на плоскости пространственных фигур и решение инженерно-геометрических задач на плоскостном чертеже; выработка знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения чертежей и эскизов отдельных деталей ручным способом.

Задачи преподавания дисциплины:

- получение теоретических знаний основ построения и исследования геометрических моделей и их графического отображения; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей и эскизов.

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Начертательная геометрия

Тема 1. Основы проецирования.

Ортогональные проекции точки. Прямая. Положения прямой относительно плоскостей проекций. Взаимные положения прямых в пространстве. Метрические задачи относительно отрезка прямой. Плоскость. Главные линии плоскости. Позиционные задачи на плоскости.

Тема 2. Способы преобразования чертежа.

Метод перемены плоскостей проекций. Метод перемены одной плоскости проекций. Метод перемены двух плоскостей проекций. Основы плоскопараллельного переноса и вращения. Метрические и позиционные задачи

Тема 3. Изображение пространственных фигур на плоскости

Принцип образования поверхностей. Гранные поверхности и поверхности вращения. Взаимное положение поверхностей. Пересечение поверхности с плоскостью. Пересечения поверхностей: построение линии пересечения поверхностей вращения.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями Универсальные (УК) и общепрофессиональные (ОПК) компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, использования системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.3. Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности

и результатами обучения по дисциплине:

Знать:

Способы, методы, свойства и правила отображения и преобразования пространственных форм на плоскости. Способы и алгоритмы построения и преобразования проекций при решении позиционных и метрических

задач. Положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. Знать основы поиска, анализа актуальной нормативно-технической и графической информации. Знать основы интеграции методов начертательной геометрии с компьютерными технологиями для повышения точности проектирования и визуализации.

Уметь:

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний, методов, способов и алгоритмов построения и преобразования проекций, реализуемых в виде чертежей и эпюров. Выбирать и применять оптимальные алгоритмы для решения конкретной задачи. Применять результаты поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Владеть:

Навыками построения и преобразования чертежей и эпюров проекций фигур для решения позиционных и метрических задач, применения современных технологий для решения задач профессиональной деятельности. Навыками поиска, анализа и синтеза нормативно-технической и графической информации для решения поставленных задач.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 1

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоёмкость дисциплины	2	72	-	-
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,33	48	-	-
в т.ч.				
Лекции	0,44	16	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32	-	-
Самостоятельная работа	0,67	24	-	-
Контактная самостоятельная работа	0,55	20	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,12	4	-	-
Форма контроля:	Зачёт с оценкой			
Контактная работа - промежуточная аттестация				

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОБЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработки рабочей программы дисциплины

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 671;

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

Методические рекомендации 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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019.

Положение об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по специальности 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N730 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47639), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Естественнонаучные и математические дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 4 семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование способностей осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- получение теоретических знаний из различных разделов математики, формирующих развитие навыков современного вида математического мышления
- освоение математических методов и основ математического моделирования, используемых при решении типовых задач профессиональной деятельности
- применение математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Высшая математика** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении алгебры, геометрии, элементарных функций и правил дифференцирования в объеме школьной программы, и является основной для последующих дисциплин: курсов физики, химии, а также дисциплин химико-технологического направления: органическая химия, неорганическая химия, медицинская химия и т. п.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Естественнонаучная подготовка	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1 Знает базовые математические и физические принципы при планировании работ химической направленности

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику;

- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения;

Уметь:

применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем;

- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений

Владеть :

- математическими методами решения профессиональных задач в области химического анализа.

- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области химического анализа.

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Вид учебной работы	Всего		Семестр №							
			1		2		3		4	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	15	540	4	144	4	144	4	144	3	108
Контактная работа - аудиторные занятия:	8	288	2,67	96	1,78	64	1,78	64	1,78	64
Лекции	4	144	1,33	48	0,89	32	0,89	32	0,89	32
Практические занятия (ПЗ)	4	144	1,33	48	0,89	32	0,89	32	0,89	32
Самостоятельная работа	5	180	1,33	48	1,22	44	1,22	44	1,22	44
Формы контроля:										
<i>Вид контроля (зач /зач с оценкой)</i>			зач с оценкой						зач.	
Экзамен	2	72			1	36	1	36		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1	Раздел 1. Линейная алгебра	30		10		10				10
2	Раздел 2. Векторная алгебра	16		4		4				8
3	Раздел 3. Аналитическая геометрия	28		10		10				8
4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	36		12		12				12
5	Раздел 5. Функции нескольких переменных	34		12		12				10
6	Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	54		16		16				22
7	Раздел 7. Дифференциальные уравнения	54		16		16				22
8	Раздел 8. Интегральное исчисление функции нескольких переменных	34		10		10				14

9	Раздел 9. Операционное исчисление	34		10		10				14
10	Раздел 10. Числовые и функциональные ряды	40		12		12				16
11	Раздел 11. Теория вероятностей	68		22		22				24
12	Раздел 12. Математическая статистика	40		10		10				20
	ИТОГО	468		176		176				116
	Экзамен	72								
	ИТОГО	540								

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Линейная алгебра

Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема разложения. Решение систем линейных алгебраических уравнений по методу Крамера. Матрицы, действия с ними. Понятие обратной матрицы. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Совместность систем линейных уравнений. Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений.

Раздел 2. Векторная алгебра

Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Метод координат. Координаты вектора. Преобразование координат при переходе к новому базису. Евклидовы пространства. Ортогональный и ортонормированный базис. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл определителя второго порядка. Простейшие приложения векторного произведения в науке и технике. Смешанное произведение трех векторов. Линейные операторы и действия с ними. Матрица линейного оператора. Собственные числа и собственные значения линейного оператора.

Раздел 3. Аналитическая геометрия

Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Полярные координаты на плоскости. Кривые в полярных координатах.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Класс элементарных функций. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Применение эквивалентных бесконечно малых к раскрытию неопределенностей. Непрерывность функций в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва. Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Точки экстремума функции. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Ряд Маклорена. Применение формулы Тейлора в вычислительной математике. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Раздел 5. Функции нескольких переменных

Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Некоторые понятия топологии. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

Задачи, приводящие к понятию интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем значении интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица определенных интегралов. Основные методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям, рекуррентные формулы). Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла (вычисление площадей, объемов, дли дуг). Определенный интеграл в полярной системе координат. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости.

Раздел 7. Дифференциальные уравнения

Основные определения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Начальные и краевые условия. Задача Коши. Теорема Пикара. Однородные линейные дифференциальные уравнения. Линейная зависимость и независимость функций. Критерий линейной независимости системы функций. Фундаментальная система, ее

существование. Построение общего решения линейного дифференциального уравнения. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Подбор частных решений в случае правой части специального вида. Общие определения. Однородные и неоднородные системы линейных дифференциальных уравнений в нормальном виде. Фундаментальная система решений дифференциальных уравнений. Критерий линейной независимости решений. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Случай действительных, комплексных и кратных корней характеристического уравнения. Матричная запись систем дифференциальных уравнений.

Раздел 8. Интегральное исчисление функции нескольких переменных

Общее понятие интеграла от функции нескольких переменных. Двойной и тройной интегралы их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратных интегралах. Кратные интегралы в сферической, цилиндрической и полярной системе координат. Криволинейные интегралы I и II рода, их свойства. Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Поверхностные интегралы, их свойства и вычисление. Геометрические и механические приложения кратных интегралов.

Раздел 9. Операционное исчисление

Преобразование Лапласа, его свойства. Класс оригиналов. Класс изображений. Основные теоремы операционного исчисления. Способы восстановления оригинала по изображению. Свертка оригиналов, ее свойства. Преобразование Лапласа свертки. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом.

Раздел 10. Числовые и функциональные ряды

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Методы исследования сходимости рядов. Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье периодических и непериодических функций.

Раздел 11. Теория вероятностей

Предмет теории вероятностей. Основная задача комбинаторики. Комбинаторные правила сложения и умножения. Размещения и перестановки. Число размещений и перестановок. Сочетания. Число сочетаний. Свойства чисел C_n^m . Перестановки и сочетания с повторениями. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Относительные частоты. Закон устойчивости относительных частот. Классическое и геометрическое определение вероятности. Понятие об аксиоматическом построении теории вероятностей. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Производящая функция и ее свойства. Применение аппарата производящей функции к определению параметров некоторых распределений случайных величин (биномиальных, показательных, геометрических). Непрерывные случайные величины. Функция

распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Понятие о различных формах закона больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева.

Раздел 12. Математическая статистика

Цели и задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, полигон. Эмпирическая функция распределения, выборочное среднее и дисперсия. Точечные оценки и их характеристики: несмещенность, эффективность, состоятельность. Методы получения точечных оценок: метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов, метод моментов. Интервальные оценки. Интервальное оценивание параметров нормального распределения. Понятие о статистической проверке гипотез. Доверительные области. Линейный регрессионный анализ. Оценки параметров регрессионной модели по методу наименьших квадратов и свойства этих оценок. Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ 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	Раздел 9	Раздел 10	Раздел 11	Раздел 12	Раздел 13	Раздел 14	Раздел 15
	Знать:															
1	Основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь:															
1	Применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть:															
1	Математическими методами решения профессиональных задач в области химического анализа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области химического анализа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9	Раздел 10	Раздел 11	Раздел 12
1	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1 Знает базовые математические и физические принципы при планировании работ химической направленности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Раздел 1	Вычисление определителей. Основные действия с матрицами, построение обратной матрицы, решение матричных уравнений. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса.	10
2	Раздел 2	Нахождение координат вектора в базисе. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Нахождение собственных чисел и векторов матрицы.	4
3	Раздел 3	Составление уравнений плоскости и прямой в пространстве. Взаимное расположение плоскостей, прямых, прямой и плоскости, точки и плоскости, точки и прямой. Составление уравнений кривых второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Преобразование общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	10
4	Раздел 4	Нахождение области определения функции, исследование на четность/нечетность, периодичность. Вычисление пределов элементарных функций, первый и второй замечательные пределы. Вычисление производных элементарных функций, функций заданных параметрически и неявным способом, логарифмическое дифференцирование, повторное дифференцирование. Исследование функции на монотонность, нахождение экстремумов, наибольшего и наименьшего значения функции. Решение текстовых задач на безусловный экстремум. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Исследование функций на выпуклость/вогнутость, нахождение точек перегиба функции. Нахождение асимптот функции. Общее исследование функции и построение ее графика.	12

5	Раздел 5	Нахождение области определения функции, исследование на непрерывность. Расчет частных производных функции первого и высоких порядков. Расчет полного дифференциала и его применение для приближенного вычисления функции. Нахождение градиента и производной по направлению. Нахождение безусловного и условного экстремума функции (метод неопределенных множителей Лагранжа).	12
6	Раздел 6	Таблица определенных интегралов. Основные методы интегрирования (замена переменной, интегрирование по частям, рекуррентные формулы). Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла (вычисление площадей, объемов, дли дуг). Определенный интеграл в полярной системе координат. Несобственные интегралы I и II рода.	16
7	Раздел 7	Решение дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородное уравнение, линейное уравнение, уравнение Бернулли, уравнение в полных дифференциалах. Решение дифференциальных уравнений второго порядка путем приведения к уравнению первого порядка. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения. Решение систем дифференциальных уравнений.	16
8	Раздел 8	Вычисление двойного и тройного интеграла. Замена переменных в кратных интегралах. Нахождение площадей фигур и объемов тел с помощью двойного (тройного) интеграла.	10
9	Раздел 9	Таблица изображений Лапласа типовых функций. Нахождение прямого и обратного преобразований Лапласа простейших функций. Решение дифференциальных, интегральных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом.	10
10	Раздел 10	Нахождение суммы числового ряда и исследование его сходимости (сравнение рядов, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак). Знакопередающиеся ряды. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.	12
11	Раздел 11	Подсчет числа исходов случайного события с помощью основных формул комбинаторики. Нахождение вероятности случайного события. Формула полной вероятности, формула Байеса, формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Производящая функция и ее свойства. Применение аппарата производящей функции к определению параметров некоторых распределений случайных величин (биномиальных, показательных, геометрических). Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.	22
12	Раздел 12	Вариационный ряд. Гистограмма, полигон. Эмпирическая функция распределения, выборочное среднее и дисперсия. Проверка статистических гипотез о нормальном, показательном и равномерном распределении с помощью критерия Пирсона. Определение параметров линейного и нелинейного уравнений регрессии методом наименьших квадратов. Линейный регрессионный анализ.	10

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные работы по дисциплине "Высшая математика" не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче зачета с оценкой (1 семестр), экзамена (2 и 3 семестр) и зачета (4 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

Проведение дополнительных лекций в видеоформате для более широкого ознакомления с теоретическими вопросами читаемых разделов и дополнительных разделов математики.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность оформления работы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных математических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на

последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Канарейкин А.И. Высшая математика: учебник. М.: Инфра-инженерия, 2024. – 224с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Марон И.А. Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах. Функции одной переменной: Учебное пособие для вузов. М.: Лань, 2024. – 400с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Гриншпон И.Э. Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия. Сборник заданий для практических занятий: Учебное пособие для вузов. М.: Лань, 2023. – 124с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-4. Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: Учебное пособие для вузов. М.: Лань, 2024. – 256с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-5. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие. М.: Лань, 2025. - 432 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Дифференциальное и интегральное исчисления: в 2-х т.: учеб. пособ. для вузов. Т.2 / Н. С. Пискунов. - изд. стереотип. - М. : Интеграл-Пресс, 2009. - 544с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 336 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Конспект лекций по высшей математике: курс лекций / Д. Т. Письменный. - 9-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2010. - 603 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособ. - М.: Юрайт; М.: Высш. образ., 2009. - 479с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособ. - М.: Высш. образ., 2009. - 404с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

4. Сайт кафедры "Естественнонаучные и математические дисциплины" URL:
<http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=12>

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Высшая математика**» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий семинарского типа 315	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа 316	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Лекционный зал 320	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326	Учебные столы, стулья, доска Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для проведения лекций и занятий семинарского типа 326	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308)	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Компьютерный класс 301	21 компьютер из них: 15 – АМД К6; 3 – Compad Deskto; 3 IBM -486DL Учебные столы, стулья.	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)
Аудитория для самостоятельной работы студентов	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 308) Принтер лазерный Сканер	приспособлено (мультимедийные средства, облегчающие восприятие зрительной, слуховой информации)

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

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор
Доска

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP. Подтверждение лицензии: The Novomoskovsk university (the branch) – EMDEPT – DreamSpark Premium
<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d897>
2. Табличный процессор (LibreOffice Calc). Лицензия LGPLv3

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Линейная алгебра	<i>Знает:</i> - основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику - основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения <i>Умеет:</i> - применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем - применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений: <i>Владеет:</i> - математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств. - аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств	Оценка индивидуального расчетного задания №1 (семестр 1) Оценка ответа на экзамене (семестр 1) Оценка ответа на диф. зачете
Раздел 2. Векторная алгебра	<i>Знает:</i> - основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику - основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения <i>Умеет:</i> - применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем	Оценка за контрольную работу №1 (семестр 1) Оценка ответа на диф. зачете

Раздел 3.	- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений; <i>Владеет:</i> - математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств. - аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств <i>Знает:</i>	Оценка за контрольную работу №2 (семестр 1)
Аналитическая геометрия	- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику - основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения <i>Умеет:</i> - применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем - применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений; <i>Владеет:</i> - математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств. - аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств	Оценка ответа на диф. зачете
Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<i>Знает:</i> - основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику - основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения <i>Умеет:</i> - применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем - применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений; <i>Владеет:</i>	Оценка контрольных работ №3, №4 (семестр 1) Оценка индивидуального расчетного задания №2 (семестр 1) Оценка ответа на диф. зачете

	- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств. - аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств	
Раздел 5. Функции нескольких переменных	<i>Знает:</i> - основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику - основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения <i>Умеет:</i> - применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и - применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии <i>Владеет:</i> - математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств. - аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств	Оценка индивидуального расчетного задания №3 (семестр 1) Оценка ответа на диф. зачете

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	<i>Знает:</i> - основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику - основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения <i>Умеет:</i> - применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и - применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии <i>Владеет:</i>	Оценка контрольных работ №1, №2 (семестр 2) Оценка индивидуального расчетного задания №1 (семестр 2) Оценка ответа на экзамене (семестр 2)

	- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств. - аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств	
Раздел 7.	<i>Знает:</i>	Оценка контрольных работ №3, №4 (семестр 2)
	- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику	Оценка индивидуального расчетного задания №2 (семестр 2)
	- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения	Оценка ответа на экзамене (семестр 2)
Дифференциальные уравнения	<i>Умеет:</i>	
	- применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и - применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии	
	<i>Владеет:</i>	
	- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств. - аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств	

Раздел 8.	<i>Знает:</i>	Оценка контрольной работы №1 (семестр 3)
	- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику	Оценка ответа на экзамене (семестр 3)
	- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения	
Интегральное исчисление функции нескольких переменных	<i>Умеет:</i>	
	- применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и - применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии	
	<i>Владеет:</i>	

	- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств. - аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств	
Раздел 9.	<i>Знает:</i> - основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику - основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения <i>Умеет:</i> - применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и - применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии <i>Владеет:</i> - математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств. - аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств	Оценка контрольной работы №2 (семестр 3) Оценка индивидуального расчетного задания №1 (семестр 3) Оценка ответа на экзамене (семестр 3)
Операционное исчисление	- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств	

Раздел 10.	<i>Знает:</i> - основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику - основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения <i>Умеет:</i> - применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и - применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии <i>Владеет:</i>	Оценка контрольной работы №3 (семестр 3) Оценка индивидуального расчетного задания №2 (семестр 3) Оценка ответа на экзамене (семестр 3)
Числовые и функциональные ряды		

	- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств. - аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств	
Раздел 11.	<i>Знает:</i> - основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику - основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения <i>Умеет:</i> - применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и - применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии <i>Владеет:</i> - математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств. - аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств	Оценка контрольных работ №1, №2 (семестр 4) Оценка индивидуального расчетного задания №1 (семестр 4)
Теория вероятностей		

Раздел 12.	<i>Знает:</i> - основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику - основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения <i>Умеет:</i> - применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и - применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии <i>Владеет:</i>	Оценка индивидуального расчетного задания №2 (семестр 4) Оценка ответа на диф.зачете
Математическая статистика		

	- математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств. - аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств	
	- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения <i>Умеет:</i> - применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и - применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии <i>Владеет:</i> - математическими методами решения профессиональных задач в области автоматизации технологических процессов и производств. - аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области автоматизации технологических процессов и производств	

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Высшая математика

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): **15/540**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой, экзамен и зачет. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Высшая математика** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении алгебры, геометрии, элементарных функций и правил дифференцирования в объеме школьной программы, и является основной для последующих дисциплин: курсов физики, химии, а также дисциплин химико-технологического направления: органическая химия, неорганическая химия, медицинская химия и т. п.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области применения математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- получение теоретических знаний из различных разделов математики, формирующих развитие навыков современного вида математического мышления
- освоение математических методов и основ математического моделирования, используемых при решении типовых задач профессиональной деятельности
- освоение системного подхода для решения поставленных задач оптимальным способом.

4. Содержание дисциплины

Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное исчисление функции одной переменной, функции нескольких переменных, интегральное исчисление функции одной переменной, дифференциальные уравнения, интегральное исчисление функции нескольких переменных, операционное исчисление, числовые и функциональные ряды, теория вероятностей, математическая статистика.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОПК-4.1

Знает базовые математические и физические принципы при планировании работ химической направленности

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные положения аналитической геометрии и линейной алгебры, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, операционное исчисление, теорию вероятностей и математическую статистику;
- основные математические методы, позволяющие правильно сформулировать цель и способы ее достижения;

Уметь):

применять математические методы для решения задач, связанных с анализом и синтезом технологических процессов и технических систем;

- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения оптимизационных задач при наличии ограничений

Владеть :

- математическими методами решения профессиональных задач в области химического анализа.

- аналитическими и численными методами решения оптимизационных задач в области химического анализа.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Всего		Семестр №							
			1		2		3		4	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	15	540	4	144	4	144	4	144	3	108
Контактная работа - аудиторные занятия:	8	288	2,67	96	1,78	64	1,78	64	1,78	64
Лекции	4	144	1,33	48	0,89	32	0,89	32	0,89	32
Практические занятия (ПЗ)	4	144	1,33	48	0,89	32	0,89	32	0,89	32
Самостоятельная работа	5	180	1,33	48	1,22	44	1,22	44	1,22	44
Формы контроля:										
<i>Вид контроля (зач /зач с оценкой)</i>			<i>зач с оценкой</i>						<i>зач.</i>	
Экзамен	2	72			1	36	1	36		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе Ново-
московского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168).

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой "Естественнонаучные и математические дисциплины" НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение двух семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является: изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний и умения научно анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, умение использовать на практике базовые знания и методы физических исследований;
- приобретение знаний и умений для возможности освоения новых знаний в области физики, в том числе с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- приобретение знаний и умения использовать основные физические теории для решения возникающих фундаментальных и практических задач, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;
- приобретение умения использовать знания о строении вещества, физических процессов в веществе, различных классов физических явлений для понимания свойств материалов и механизмов физических процессов, протекающих в природе;
- обладать математической и естественнонаучной культурой, в том числе в области физики, как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;
- приобретение знаний и умения читать и анализировать учебную и научную литературу по физике.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **ФИЗИКА** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Высшая математика, и является основой для большинства последующих дисциплин.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций**:

– **Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения**

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование ОПК выпускника	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1 Знает базовые математические и физические принципы при планировании работ химической направленности; ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики;
- смысл фундаментальных физических законов, принципов и постулатов; их формулировки и границы применимости; их связь с широким кругом физических явлений;
- основные методы решения задач по описанию физических явлений;

- методы обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик.

Уметь:

- определять круг задач и связи между ними в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;
- определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению. Критически оценивать надежность источников информации, формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных.
- применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач;
- систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, предлагать интерпретацию результатов с использованием физических законов и представлений.
- представлять обработанную экспериментальную и теоретическую информацию в устной и письменной форме, в том числе с использованием современных компьютерных технологий.

Владеть:

- базовыми знаниями в области математики и физики при планировании работ химической направленности;
- навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования;
- навыками обоснования своих суждений и выбора метода исследования.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			1		2	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	8	288	4	144	4	144
Контактная работа - аудиторные занятия:	5,00	160	2,50	90	2,50	90
в том числе в форме практической						
Лекции	1,78	64	0,89	32	0,89	32
в том числе в форме практической подготовки						
Практические занятия (ПЗ)	1,78	64	0,89	32	0,89	32
в том числе в форме практической подготовки						
Лабораторные работы (ЛР)	0,88	32	0,44	16	0,44	16
в том числе в форме практической подготовки						
Самостоятельная работа		56		28		28
Контактная самостоятельная работа	1,56	20	0,72	10	0,72	10
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		36		18		18
Формы контроля:			Экзамен		Экзамен	
Экзамен	2,00	72	1,00	36	1,00	36
Контактная работа – консультация преподавателя		2		1		1
Контактная работа - промежуточная аттестация		0,8		0,4		0,4
Подготовка к экзамену.		69,2		34,6		34,6

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Механика	76		22		24		12		18
1.1	Кинематика	14		4		4		2		4
1.2	Динамика	8		2		2		2		2
1.3	Твердое тело в механике	12		4		4		2		2
1.4	Работа и энергия	12		4		4		2		2
1.5	Законы сохранения	10		2		4		2		2
1.6	Механические колебания. Волны	14		4		4		2		4
1.7	Элементы специальной теории относительности	6		2		2				2
2.	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	32		10		8		4		10
2.1	Основные понятия МКТ	8		2		2		2		2
2.2	Статистическое распреде- ление	6		2		2				2
2.3	Термодинамика	12		4		2		2		4
2.4	Явления переноса. Реаль- ные газы. Жидкости	6		2		2				2
3.	Раздел 3. Электростатика и постоянный ток	30		8		8		6		8
3.1	Электростатика	23		2		2		2		2
3.2	Электрическое поле в диэлектрике	13		2		2				2
3.3	Проводники в электро- статическом поле	19		2		2		2		2
3.4	Постоянный ток	20		2		2		2		2
4.	Раздел 4. Электромагне- тизм	20		8		4		2		6
4.1	Магнитное поле	10		4		2		2		2
4.2	Явление электромагнит- ной индукции	6		2		2				2
4.3	Электромагнитное поле	4		2						2
5.	Раздел 5. Волновая опти- ка	18		4		6		4		4
5.1	Интерференция света	8		2		2		2		2
5.2	Дифракция света	6		1		2		2		1
5.3	Поляризация света	4		1		2				1
6.	Раздел 6. Квантовая фи- зика	42		12		14		6		10
6.1	Тепловое излучение. Фото- эффект. Эффект Комптона	8		2		2		2		2
6.2	Корпускулярно-волновой	6		2		2				2

	дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование.								
6.3	Частица в яме, квантовый осциллятор, туннельный эффект.	6		2		2			2
6.4	Физика атомов и молекул.	7		2		2		2	1
6.5	Элементы зонной теории твердого тела.	5		2		2			1
6.6	Статистика металлов и полупроводников. Современная физическая картина мира.	8		2		4			2
	ИТОГО	216	.	64		64		32	56
	Экзамен	72							
	ИТОГО	288							

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Механика

- 1.1. Радиус-вектор, перемещение, траектория, путь. Вектор скорости, модуль вектора скорости. Уравнение пути. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Вращательное движение. Угловая скорость, угловое ускорение. Период, частота. Связь между линейными и угловыми характеристиками.
- 1.2. 1,2,3 Законы Ньютона. Второй закон Ньютона для системы материальных точек. Центр масс, импульс системы. Момент силы и момент импульса относительно точки и оси. Момент импульса, момент инерции материальной точки относительно оси. Закон динамики вращательного движения материальной точки относительно неподвижной оси.
- 1.3. Второй закон Ньютона для твердых тел. Момент импульса, момент инерции тела относительно неподвижной оси. Уравнение моментов. Закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера.
- 1.4. Работа. Работа при вращательном движении. Мощность.
Работа и кинетическая энергия. Связь между консервативной силой и потенциальной энергией. Работа неконсервативных сил и механическая энергия.
- 1.5. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Потенциальная яма, потенциальный барьер.
- 1.6. Колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Кинематическое уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, фаза, частота, период колебаний. Маятники. Волны. Волновое уравнение
- 1.7. Принцип относительности Галилея, постулаты Эйнштейна, преобразования Лоренца, следствия из них. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО. СТО и ядерная энергетика.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

- 2.1. Основные представления молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Равновесные и неравновесные процессы. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.
- 2.2. Понятие о функции распределения. Функция распределение Максвелла, следствия из нее. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана
- 2.3. Внутренняя энергия. Работа при изменении объема. Теплопередача. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты (уравнение Пуассона) идеального газа. Работа и количество теплоты при изопроцессах.
- 2.4. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия идеального газа. Общие свойства жидкостей. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.

Раздел 3. Электростатика и постоянный ток

- 3.1. Электрический заряд. Закон кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.

Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей. Работа при перемещении одного точечного заряда относительно другого. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных зарядов. Потенциал электрического поля. Потенциал поля точечного заряда. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия системы точечных зарядов. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.

3.2. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике.

3.3. Проводники в электростатическом поле. Равновесие зарядов на проводнике. Емкость уединенного проводника. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.

3.4. Электрический ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила. Напряжение и разность потенциалов. Закон Ома для участка цепи (однородного и неоднородного). Закон Ома для замкнутой цепи. Сопротивление проводников, Соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.

Раздел 4. Электромагнетизм

4.1. Магнитное поле. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Магнитное поле прямолинейного проводника и в центре кругового проводника с током. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле тороида и соленоида. Сила Ампера, Лоренца. Движение зарядов в магнитном поле. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.

4.2. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Потокосцепление. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

4.3. Физика электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.

Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений

Раздел 5. Волновая оптика

5.1. Электромагнитная природа света. Интерференция плоских волн. Разность фаз и оптическая разность хода. Условия максимумов и минимумов интенсивности при интерференции. Способы наблюдения интерференции света. Зеркала и бипризма Френеля. Наложение максимумов и минимумов при интерференции от двух источников света. Интерференция в тонких пленках.

5.2. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.

5.3. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляриметр. Прохождение света через линейные фазовые пластинки.

Раздел 6. Квантовая физика

6.1. Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

6.2. Корпускулярно-волновой дуализм света. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл, стандартные условия, условие нормировки. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовании. Квантование энергии.

6.3. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Квантовый гармонический осциллятор. Фононы. Одномерный потенциальный барьер, туннельный эффект.

6.4. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Собственный механический и магнитный

моменты электрона в атоме Квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Спектр излучения атома водорода. Состояние микрочастицы в квантовой механике. Строение атомов и периодическая система химических элементов Д.М. Менделеева. Порядок заполнения электронных оболочек.

6.5. Движение электронов в периодическом поле кристалла. Образование энергетических зон. Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках.

6.6. Принцип тождественности одинаковых микрочастиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Квантовые статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Число квантовых состояний. Энергия Ферми. Проводимость металлов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Уровень Ферми в чистых и примесных полупроводниках. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Особенности классической, неклассической и постнеклассической физики. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий Современные космологические представления. Физическая картина мира как философская категория.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
	Знать:						
1	физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики	+	+	+	+	+	+
2	смысл фундаментальных физических законов, принципов и постулатов; их формулировки и границы применимости; их связь с широким кругом физических явлений	+	+	+	+	+	+
3	основные методы решения задач по описанию физических явлений	+	+	+	+	+	+
4	методы обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	+	+	+	+	+	+
	Уметь:						
1	определять круг задач и связи между ними в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	+	+	+	+	+	+
2	определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению. Критически оценивать надежность источников информации, формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных	+	+	+	+	+	+
3	применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач	+	+	+	+	+	+
4	систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, предлагать интерпретацию результатов с использованием физических законов и представлений		+	+		+	
5	представлять обработанную экспериментальную и теоретическую информацию в устной и письменной форме, в том числе с использованием современных компьютерных технологий		+	+		+	
	Владеть:						
1	базовыми знаниями в области математики и физики при планировании работ химической направленности		+	+		+	
2	навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования	+	+	+	+	+	+
3	навыками обоснования своих суждений и выбора метода исследования	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6

	УК	УК							
	ОПК	ОПК							
1	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности; ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	+	+	+	+	+	+	+
			+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1. Механика	Кинематика поступательного и вращательного движения	2
2		Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения	2
3		Твердое тело в механике	4
4		Работа, энергия	4
5		Законы сохранения в механике	4
6		Механические колебания. Волны.	4
7		Специальная теория относительности	2
8	2. Молекулярная физика и термодинамика	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Закон равномерного распределения энергии	2
9		Функция распределения Максвелла. Функция распределения Больцмана.	2
10		Первый закон термодинамики. Энтропия.	4
11		Явления переноса	2
12	3. Электростатика и постоянный ток	Электрическое поле, напряженность электрического поля системы точечных зарядов. Напряженность электрического поля заряженных тел.	2
13		Потенциал. Работа в электрическом поле.	2
14		Диэлектрики, емкость. Энергия электростатического поля.	1
15		Проводники в электростатическом поле	1
16		Постоянный электрический ток. Закон Ома. Правила Кирхгофа.	2
17	4. Электромагнетизм	Магнитное поле системы проводников. Сила Ампера. Сила Лоренца.	2
18		Поток и циркуляция вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля.	1
19		Электромагнитная индукция. Самоиндукция, колебательный контур.	1
20	5. Волновая оптика	Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света	6
21	6. Квантовая физика	Квантовая оптика: Фотоны, тепловое излучение	2
22		Квантовая оптика: фотоэффект, эффект Комптона	2
23		Элементы квантовой механики: уравнение де-Бройля, соотношения неопределенности	2
24		Элементы квантовой механики: частица в яме, туннельный эффект	2
25		Физика атома. Водородоподобный атом.	2
26		Статистические распределения. Электронный газ в металлах.	2
27		Электропроводность металлов и полупроводников.	2

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изуча-

емого в дисциплине «*Физика*», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1. Механика	Вводное занятие. Изучение кинематики вращательного движения с помощью маятника Обербека	2
2		Определение момента инерции. Проверка основного закона динамики вращательного движения	2
3		Проверка закона сохранения импульса	2
4		Проверка закона сохранения момента импульса	2
5		Определение ускорения свободного падения методом обращения	2
6		Определение скорости звука в воздухе	2
7	2. Молекулярная физика и термодинамика	Определение отношения теплоемкостей газов по методу Клемана и Дезорма	2
8		Определение универсальной газовой постоянной методом откачки <i>или</i> модельная лаб. раб. Распределение Максвелла	2
9	3. Электростатика и постоянный ток	Вводное занятие. Исследование электростатического поля (включая модельную лаб. раб.)	2
10		Определение электроёмкости конденсатора	2
11		Определение электрического сопротивления проводников. Определение ЭДС источника тока методом компенсации	2
12	4. Электромагнетизм	Исследование магнитного поля соленоида <i>или</i> Измерение горизонтальной составляющей напряжённости магнитного поля Земли	2
13	5. Волновая оптика	Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона (включая модельную лаб. раб.) <i>или</i> Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля (включая модельную лаб. раб.)	2
14		Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	2
15	6. Квантовая физика	Изучение явления внешнего фотоэффекта; <i>или</i> Определение постоянной Стефана - Больцмана	2
16		Определение постоянной Ридберга; <i>или</i> Определение первого потенциала возбуждения	2

Примерная тематика рефератов

Рефераты не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- проработку лекционного материала перед практическими и лабораторными занятиями, а также изучение рекомендованной литературы;
- подготовку к лабораторным занятиям: изучение теории по теме лабораторной работы, устройства лабораторной установки или стенда, порядка выполнения работы, оформление отчета по выполненной лабораторной работы;
- подготовку к практическим занятиям: изучение теоретических вопросов, законов и формул по теме практического занятия по решению задач;
- самостоятельное изучение разделов, тем и отдельных вопросов рабочей программы дисциплины;
- подготовку к зачетам или экзаменам по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику несколько лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
 - б) при каких условиях;
 - б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:
- а) результатов работы,

- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
 2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
 4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо $24\,700$ подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику несколько лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Наименование	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Трофимова Т.И. Курс физики. - М, «Высшая школа», 2007	Библиотека НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=245	Да
О-2. Епифанов Г.И. Физика твердого тела. Издательство «Лань», 2010	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Савельев И.В. Курс физики, в 3-х томах.. - М, «Наука», 1988, 1989	Библиотека НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=245	Да
О-4. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. 2006	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-5. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. - М, «Физматлит», 2005	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-6. Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Лабораторный практикум по физике. Часть 1. Механика. молекулярная физика, 2025	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-7. Подольский В.А., Гукасов А.С., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Лабораторный практикум по физике. Часть 2. Электромагнетизм/ ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Новомосковск, 2017, 80с.	Библиотека НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/28730/mod_resource/content/1/ПРАКТИКУМ%20%20ЭЛЕКТРОМАГНИТИЗМ%20.pdf	Да
О-8. Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д., Логачева В.М., Подольский В.А., Гукасов А.С. Лабораторный практикум по физике. Ч. 3а. Волновая оптика. Новомосковск, 2019	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-9. Подольский В.А., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д., Логачева В.М., Гукасов А.С. Лабораторный практикум по физике. Часть 4. Физика твердого тела. Новомосковск, 2017	Библиотека НИ РХТУ https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
О-10. Подольский В.А., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д., Логачева В.М., Гукасов А.С. Лабораторный практикум по физике. Ч. 3б. Квантовая оптика. Новомосковск, 2019	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Наименование	Режим доступа	Обеспеченность
Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. Учеб. Пособие для студ. Вузов. М.: Академия. 2015. - 720с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д., Физика. Часть 1. Конспект лекций для бакалавров Новомосковск, 2021	Библиотека НИ РХТУ https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д., Физика. Часть 3. Конспект лекций для бакалавров Новомосковск, 2022	Библиотека НИ РХТУ	Да
Сивкова О.Д., Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Электромагнетизм : конспект лекций по физике для бакалавров, издание 2 исправленное. Новомосковск, 2019	Библиотека НИ РХТУ https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г., Сивкова О.Д. Электрическое поле. Постоянный Электрический ток. Конспект лекций по физике для бакалавров. Новомосковск, 2018	Библиотека НИ РХТУ https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да

Подольский В.А., Логачева В.М., Резвов Ю.Г. Сивкова О.Д., Физика. Часть3. Конспект лекций для бакалавров Новомосковск, 2022	Библиотека НИ РХТУ https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
Борщан В.С.Гукасов А.С.Резвов Ю.Г. Сивкова О.Д. Волновая оптика (конспект лекций)Новомосковск, 2002	Библиотека НИ РХТУ https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
Коняхин В.П., В.П. Кощенко В.И. Примеры решения задач по теме: «Физические основы механики».- Новомосковск, 1996	Библиотека НИ РХТУ https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
Кощенко В.И., Резвов Ю.Г.Колебания и волны (примеры решен. задач) . - Новомосковск,1998	Библиотека НИ РХТУ https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
Дюков А.Л., Коняхин В.П. Примеры решения задач по теме: «Молекулярная физика и термодинамика». - Новомосковск, 2000	Библиотека НИ РХТУ https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
Григорьев В.В. Коняхин В.П. и др. Примеры решения задач по теме: «Электростатика, постоянный ток».- Новомосковск, 1995	Библиотека НИ РХТУ https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
Подольский В.А. Григорьев В.В. и др. Электромагнетизм. Примеры решения задач. - Новомосковск, 1997	Библиотека НИ РХТУ https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да
Черков В.М.,Борщан В.С. Сивкова О.Д.идр. Оптика. Примеры решения задач. - Новомосковск 1999	Библиотека НИ РХТУ https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Раздаточный иллюстративный материал к лекциям, презентации к лекциям, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ. Научно-технические журналы: Журнал «Успехи физических наук» 0042-1294 (печатный), 1996-6652 (онлайн)

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
4. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/>.
5. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.
URL:http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
6. Сайт дисциплины «ФИЗИКА» НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=22> 12. Физика в анимациях - <http://physics.nad.ru>
7. Некоторые лекционные демонстрации -. <http://edu.uray.ru/post/248>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины.
- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;
- электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса; лекционные демонстрации; кодотранспаранты.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Физика*» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 302 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная техника для просмотра видеоматериалов (постоянное хранение препараторская 304), экран.	приспособлено
Препараторская для хранения лекционных демонстраций и плакатов 304 (корпус 4)	Шкафы, стулья, оборудования, стенды, плакаты для лекционных демонстраций.	
Аудитория для самостоятельной работы студентов 326а (корпус 4)	ПК с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.	приспособлено
Учебная лаборатория «Механика и молекулярная физика 310 (корпус 4). Предназначена для поведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ, приведенных в таблице 1-го семестр. Лабораторные работы включают типовый комплект оборудования по курсу «Механика» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; осциллограф GOS, вакуумный насос 2HBP -5ДМ, насосы Комовского, манометры.	приспособлено
Учебная лаборатория «Электричество и электромагнетизм» 314 (корпус 4). Предназначена для поведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ 2-го семестр. Лабораторные работы включают лабораторные стенды «Электричество и магнетизм» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; модуль ФПЭ 04 – изготовлен ООО «Интеc+», Москва; тангенс-буссоль, осциллограф GOS.	приспособлено
Учебная лаборатория «Оптика» 311 (корпус 4). Предназначена для поведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ части 2-го семестр и части лабораторных работы 3-го се-	приспособлено

	местр. Лаборатория оснащена бипризмами Френеля, микрометрами МОВ, поляриметр круговой, гониометр лабораторный, осветитель ФП-74/1, лазеры ЛГН-207Б, люксметр Ю-116, периметры, регуляторы напряжений, монохроматор УМ-2, осциллограф С1-55.	
Учебная лаборатория «Физика твердого тела» 307 (корпус 4). Предназначена для проведения лабораторных работ и практических занятий	Лабораторные столы, стулья, шкафы для хранения оборудования, доска, мел. Установками по темам лабораторных работ, приведенных в таблице 3-го семестр. Лабораторные работы включают лабораторный стенд «Электричество и магнетизм» - изготовлены ООО НПП «Учебная техника – Профи», Челябинск; лабораторные установки, разработанные и собранные на кафедре, которые включают источники питания, мультиметры, регуляторы температуры, датчик Холла, измерители тока и напряжений.	приспособлено
Компьютерный зал 301 (корпус 4). Предназначен для проведения компьютерного тестирования студентов	Включает 18 компьютеров. Операционная систем Windows XP, программа тестирования «SunRay».	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 308 (корпус 4)	Шкафы, стеллажи для приборов и стендов, необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования, его замены и ремонта	

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

Ноутбук Toshiba 1,2 ГГц, с оперативной памятью 1 Гбайт, жестким диском 500 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор для ноутбука

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электростатика и постоянный ток Раздел 4. Электромагнетизм Раздел 5. Волновая оптика Раздел 6. Квантовая физика	Знать: - физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики; - смысл фундаментальных физических законов, принципов и постулатов; их формулировки и границы применимости; их связь с широким кругом физических явлений; - основные методы решения задач по описанию физических явлений; - методы обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик. Уметь: - определять круг задач и связи между ними в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; - определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению. Критически оценивать надежность источников информации, формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных. - применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач; - систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, предлагать интерпретацию результатов с использованием физических законов и представлений. - представлять обработанную экспериментальную и теоретическую информацию в устной и письменной форме, в том числе с использованием современных компьютерных технологий. Владеть: - базовыми знаниями в области математики и физики при планировании работ химической направленности; - навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования; - навыками обоснования своих суждений и выбора метода исследования.	Устный опрос (фронтальная беседа, индивидуальный опрос) Ответы на контрольные вопросы к допускам к лабораторным работам. Как правило, выполняются в виде компьютерного тестирования. Ответы на контрольные вопросы к защитам лабораторных работ. Как правило, выполняются в виде компьютерного тестирования Фронтальный опрос по плану практических занятий и проверка выполнения домашних заданий Коллоквиум Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена в 2,3 семестрах. <i>Зачет</i> проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил тесты с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Контроль результатов обучения по дисциплине в <i>виде экзамена</i> проводится в форме письменно-устных ответов на билеты.

Требования основаны на формулировках пункта 4 и расстановке по разделам (пункт 7).

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса);
- проверки письменных заданий (вывод формул, их преобразование);
- компьютерного тестирования.

Текущий контроль организуется в формах:

- ответы на контрольные вопросы к допускам к лабораторным работам. Ответы, как правило, выполняются по тестам на компьютере;
- ответы на контрольные вопросы к защитам лабораторных работ (3–4 в семестр). Ответы, как правило, выполняются по тестам на компьютере;
- проверка понимания студентами принципа и физической сути работы лабораторной установки,

- фронтальный опрос по плану практических занятий и проверка выполнения посменных домашних
- ответы на вопросы по плану семинарских занятий, решение домашних задач
- коллоквиум

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий. Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена во 2,3 семестрах.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил тесты с оценкой не ниже чем «удовлетворительно».

Контроль результатов обучения по дисциплине в **виде экзамена** проводится в форме письменно-устных ответов на билеты. Перечень вопросов и форма билета доводятся до сведения обучающегося накануне контроля.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
ФИЗИКА

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): 8/288. Форма промежуточного контроля: 2 семестр – экзамен, 3 семестр – экзамен. Дисциплина изучается на во 2 и 3 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «ФИЗИКА» относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Высшая математика, и является основой и связующим звеном для большей части специальных предметов.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является: изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний и умения научно анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, умение использовать на практике базовые знания и методы физических исследований;
- приобретение знаний и умений для возможности освоения новых знаний в области физики, в том числе с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- приобретение знаний и умения использовать основные физические теории для решения возникающих фундаментальных и практических задач, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;
- приобретение умения использовать знания о строении вещества, физических процессов в веществе, различных классов физических явлений для понимания свойств материалов и механизмов физических процессов, протекающих в природе;
- обладать математической и естественнонаучной культурой, в том числе в области физики, как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;
- приобретение знаний и умения читать и анализировать учебную и научную литературу по физике.

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Механика

1.1. Радиус-вектор, перемещение, траектория, путь. Вектор скорости, модуль вектора скорости. Уравнение пути. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Вращательное движение. Угловая скорость, угловое ускорение. Период, частота. Связь между линейными и угловыми характеристиками.

1.2. 1,2,3 Законы Ньютона. Второй закон Ньютона для системы материальных точек. Центр масс, импульс системы. Момент силы и момент импульса относительно точки и оси. Момент импульса, момент инерции материальной точки относительно оси. Закон динамики вращательного движения материальной точки относительно неподвижной оси.

1.3. Второй закон Ньютона для твердых тел. Момент импульса, момент инерции тела относительно неподвижной оси. Уравнение моментов. Закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера.

1.4. Работа. Работа при вращательном движении. Мощность.

Работа и кинетическая энергия. Связь между консервативной силой и потенциальной энергией. Работа неконсервативных сил и механическая энергия.

1.5. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Потенциальная яма, потенциальный барьер.

1.6. Колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Кинематическое уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, фаза, частота, период колебаний. Маятники. Волны. Волновое уравнение

1.7. Принцип относительности Галилея, постулаты Эйнштейна, преобразования Лоренца, следствия из них. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО. СТО и ядерная энергетика.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

2.1. Основные представления молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Равновесные и неравновесные процессы. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.

2.2. Понятие о функции распределения. Функция распределение Максвелла, следствия из нее. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана

2.3. Внутренняя энергия. Работа при изменении объема. Теплопередача. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты (уравнение Пуассона) идеального газа. Работа и количество теплоты при изопроцессах.

2.4. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия идеального газа. Общие свойства жидкостей. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.

Раздел 3. Электростатика и постоянный ток

3.1. Электрический заряд. Закон кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей. Работа при перемещении одного точечного заряда относительно другого. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных зарядов. Потенциал электрического поля. Потенциал поля точечного заряда. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия системы точечных зарядов. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.

3.2. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике.

3.3. Проводники в электростатическом поле. Равновесие зарядов на проводнике. Электроемкость уединенного проводника. Конденсатор. Электроемкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.

3.4. Электрический ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила. Напряжение и разность потенциалов. Закон Ома для участка цепи (однородного и неоднородного). Закон Ома для замкнутой цепи. Сопrotивление проводников, Соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.

Раздел 4. Электромагнетизм

4.1. Магнитное поле. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Магнитное поле прямолинейного проводника и в центре кругового проводника с током. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле тороида и соленоида. Сила Ампера, Лоренца. Движение зарядов в магнитном поле. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.

4.2. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Потокосцепление. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

4.3. Физика электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений

Раздел 5. Волновая оптика

5.1. Электромагнитная природа света. Интерференция плоских волн. Разность фаз и оптическая разность хода. Условия максимумов и минимумов интенсивности при интерференции. Способы наблюдения интерференции света. Зеркала и бипризма Френеля. Наложение максимумов и минимумов при интерференции от двух источников света. Интерференция в тонких пленках.

5.2. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.

5.3. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляриметр. Прохождение света через линейные фазовые пластинки.

Раздел 6. Квантовая физика

6.1. Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

6.2. Корпускулярно-волновой дуализм света. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл, стандартные условия, условие нормировки. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовании. Квантование энергии.

6.3. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Квантовый гармонический осциллятор. Фононы. Одномерный потенциальный барьер, туннельный эффект.

6.4. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Собственный механический и магнитный моменты электрона в атоме. Квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Спектр излучения атома водорода. Состояние микрочастицы в квантовой механике. Строение атомов и периодическая система химических элементов Д.М. Менделеева. Порядок заполнения электронных оболочек.

6.5. Движение электронов в периодическом поле кристалла. Образование энергетических зон. Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках.

6.3. Принцип тождественности одинаковых микрочастиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Квантовые статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Число квантовых состояний. Энергия Ферми. Проводимость металлов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Уровень Ферми в чистых и примесных полупроводниках. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Особенности классической, неклассической и постнеклассической физики. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий. Современные космологические представления. Физическая картина мира как философская категория.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

– Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование ОПК выпускника	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности; ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- физические основы механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, электродинамики, статистической физики и термодинамики, квантовой физики;
- смысл фундаментальных физических законов, принципов и постулатов; их формулировки и границы применимости; их связь с широким кругом физических явлений;
- основные методы решения задач по описанию физических явлений;
- методы обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик.

Уметь:

- определять круг задач и связи между ними в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;
- определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению. Критически оценивать надежность источников информации, формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных.
- применять теоретические знания и экспериментальные методы исследования при решении профессиональных задач;
- систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, предлагать интерпретацию результатов с использованием физических законов и представлений.
- представлять обработанную экспериментальную и теоретическую информацию в устной и письменной форме, в том числе с использованием современных компьютерных технологий.

Владеть:

- базовыми знаниями в области математики и физики при планировании работ химической направленности;
- навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования;
- навыками обоснования своих суждений и выбора метода исследования.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			1		2	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	8	288	4	144	4	144
Контактная работа - аудиторные занятия:	5,00	160	2,50	90	2,50	90
в том числе в форме практической						
Лекции	1,78	64	0,89	32	0,89	32
в том числе в форме практической подготовки						
Практические занятия (ПЗ)	1,78	64	0,89	32	0,89	32
в том числе в форме практической подготовки						
Лабораторные работы (ЛР)	0,88	32	0,44	16	0,44	16
в том числе в форме практической подготовки						
Самостоятельная работа		56		28		28
Контактная самостоятельная работа	1,56	20	0,72	10	0,72	10
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		36		18		18
Формы контроля:			Экзамен		Экзамен	
Экзамен	2,00	72	1,00	36	1,00	36
Контактная работа – консультация предэкзаменационная		2		1		1
Контактная работа - промежуточная аттестация		0,8		0,4		0,4
Подготовка к экзамену.		69,2		34,6		34,6

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной
работе Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ А.В. Овчаров

« ____ » _____ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (ред. от 08.02.2021), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (ред. от 08.02.2021), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 2 семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения. Опираясь на полученные в средней школе химические знания, программа предусматривает дальнейшее углубление современных представлений в области химии, формирование умений и навыков работы в химической лаборатории.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- ☐ сформировать представления о понятиях «моль», «эквивалент», молярная масса, молекулярная масса, молярный объем, концентрация вещества в растворе.
- ☐ приобретение знаний о строении вещества, о зависимости строения и свойств веществ от положения составляющих их элементов в Периодической системе и характера химической связи применительно к задачам химической технологии;
- ☐ изучение природы химических реакций, используемых в производстве химических веществ и материалов, кинетического и термодинамического подходов к описанию химических процессов с целью оптимизации условий их практической реализации;
- ☐ приобретение знаний о важнейших свойствах неорганических соединений и закономерностей их изменения в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе;
- ☐ изучение современных тенденций развития неорганической химии и неорганического материаловедения.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Общая и неорганическая химия реализуется в рамках Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, физика, прикладная информатика, а также знания, умения и навыки по химии, сформированные при получении полного среднего образования. Изучение дисциплины «Неорганическая химия» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ООП: Органическая химия, Аналитическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Фармацевтическая химия, Медицинская химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1	Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Знает принципы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также принципы расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Умеет интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетнотеоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Владеет навыками делать заключения и формулировать выводы по результатам анализа

	литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Знает принципы работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- электронное строение атомов и молекул;
- основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии;
- основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;
- методы описания химических равновесий в растворах электролитов,
- важнейшие методы синтеза и анализа неорганических веществ;
- химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений.

Уметь:

- определять валентные возможности атомов;
- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;
- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач;
- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;
- работать с химическими реактивами, растворителями, простейшим лабораторным химическим оборудованием;
- оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы

Владеть:

- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов;
- экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений;
- основными приемами проведения физико-химических измерений;
- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 504 ак. час. или 14 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам. (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Виды учебной работы	Всего		1 семестр		2 семестр	
	В зач. ед.	В акад. часах	В зач. ед.	В акад. часах	В зач. ед.	В акад. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	14	504	7	252	7	252
Контактная работа (КР):	10	360	5,28	190	4,72	170
Лекции (Лек)	3,6	128	1,8	64	1,8	64
Практические занятия (ПЗ)	1,8	64	0,9	32	0,9	32
Лабораторные работы (ЛР)	3,6	128	1,8	64	1,8	64
Курсовая работа	1	36	-	-	1	36
Самостоятельная работа с преподавателем (СРП)	1,1	40	0,83	30	0,28	10
Самостоятельная работа (СР)	1	36	0,72	26	0,28	10
Вид контроля: экзамен	2	72	1	36	1	36

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1 Семестр						
1.	Раздел 1. «Химия как наука. Строение вещества»	78	26	20	12	20
1.1	Атомно-молекулярное учение	26	6	2	12	6
1.2	Строение электронных оболочек атома	16	6	6	-	4
1.3	Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система. Периодические свойства элементов	12	4	4	-	4
1.4	Химическая связь	24	10	8	-	6
2.	Раздел 2. «Основные физико-химические закономерности протекания химических процессов»	138	38	12	52	36

2.1	Основы химической термодинамики	15	4	2	4	5
2.2	Скорость химических реакций и химическое равновесие	15	4	2	4	5
2.3	Общие свойства растворов	14	2	1	6	5
2.4	Растворы электролитов и неэлектролитов.	24	5	2	12	5
2.5	Равновесия в растворах	23	5	1	12	5
2.6	Основы координационной химии	18	5	2	6	5
2.7	Окислительно-восстановительные процессы	29	13	2	8	6
	ИТОГО	216	64	32	64	56
	Экзамен	36				
	ИТОГО	252				
2 Семестр						
3.	Раздел 3. «Строение и свойства соединений p-элементов»	69	22	12	30	6
3.1	p-элементы 18 группы	4	2	2		1
3.2	p-элементы 17 группы	13	4	2	6	1
3.3	p-элементы 16 группы	13	4	2	6	1
3.4	p-элементы 15 группы	13	4	2	6	1
3.5	p-элементы 14 группы	13	4	2	6	1
3.6	p-элементы 13 группы	13	4	2	6	1
4.	Раздел 4. «Строение и свойства соединений s-элементов»	17	6	3	6	2
4.1	s – Элементы 1 группы	9	4	1	3	1
4.2	s – Элементы 2 группы	8	2	2	3	1
	Раздел 5 «Строение и свойства соединений d- и f-элементов»	93	36	17	28	12
5.1	d – Элементы 3 группы	4	2	1		1
5.2	d – Элементы 4 группы	4	2	1		1
5.3	d – Элементы 5 группы	4	2	1		1
5.4	d – Элементы 6 группы	13	4	2	6	1
5.5	d – Элементы 7 группы	13	4	2	6	1
5.6	d – Элементы 8 группы	11	4	2	4	1
5.7	d – Элементы 9 группы	7	4	1	1	1
5.8	d – Элементы 10 группы	7	4	1	1	1
5.9	d – Элементы 11 группы	13	4	2	6	1
5.10	d – Элементы 12 группы	11	4	2	4	1

5.11	Обзор свойств f - Элементов	6	2	2		2
	ИТОГО	180	64	32	64	20
	Курсовая работа	36				
	Экзамен	36				
	ИТОГО	252				

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 «Химия как наука. Строение вещества»

Атомно-молекулярное учение

Основные понятия химии: атом, молекула, простое вещество, химическое соединение. Химический элемент. Изотопы. Атомная и молекулярная масса. Моль, молярная масса.

Агрегатное состояние вещества. Характерные особенности различных агрегатных состояний вещества. Температурные условия их существования. Понятие о стандартных условиях.

Плазменное состояние вещества.

Газовое состояние. Газовые законы химии. Идеальный газ. Закон Авогадро. Относительная плотность газов. Газовая постоянная. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Парциальное давление газа в смеси.

Жидкие системы.

Твердые системы. Понятие о кристаллической решетке. Основные типы структур неорганических соединений. Вещества с молекулярной и немолекулярной структурой. Атомные, ионные, металлические решетки.

Нестехиометрические соединения. Факторы, определяющие возможность существования нестехиометрических соединений. Нестехиометрические соединения: оксиды и сульфиды металлов

Основные стехиометрические законы (постоянства состава, эквивалентов, кратных отношений). Их современная трактовка. Ограниченный характер и границы применимости стехиометрических законов к веществам с молекулярной и немолекулярной структурой.

Строение электронных оболочек атома

История развития представлений о строении атома. Модель Томсона и Резерфорда. Свойства элементарных частиц. Нуклиды: изотопы, изобары, изотопы. Понятие о дефекте массы. Теория Бора.

Корпускулярно-волновой дуализм. Двойственная природа электрона. Уравнение де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга.

Атом водорода. Квантовомеханическая модель атома. Волновое уравнение Шредингера. Решение уравнения Шредингера. Квантовые числа, пределы их изменений. Смысл квантовых чисел. Волновая функция и электронная плотность электронов в атоме. Радиальное распределение электронной плотности в атоме водорода в основном и возбужденном состояниях. Атомные орбитали.

Вид s-, p-, d-, f- атомных орбиталей. Энергетические уровни электрона в одноэлектронном атоме.

Многоэлектронный атом. Принцип Паули и емкость электронных оболочек. Правило Хунда и порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии. Правила Клечковского. Строение электронных оболочек атомов элементов. Понятие об эффективном заряде ядра атома. Экранирование заряда электронами.

Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодическая система.

Периодичность свойств элементов

Периодический закон. Периодическая система. Особенности заполнения электронами атомных орбиталей и формирование периодов. s-, p-, d-, f- элементы и их расположение в периодической системе. Группы. Периоды. Главные и побочные подгруппы. Границы периодической системы. Различные формы таблиц периодической системы. Полные и неполные электронные аналоги.

Периодические и непериодические свойства. Периодичность свойств атомов. Радиусы атомов и ионов. Орбитальные и эффективные радиусы. Ковалентные, ван-дер-ваальсовы, металлические и ионные радиусы. Изменение атомных и ионных радиусов по периодам и группам. Эффекты d- и f- сжатия.

Энергия и потенциал ионизации. Факторы, определяющие их значения. Изменение энергии ионизации и восстановительных свойств по периодам и группам.

Сродство к электрону. Факторы, определяющие величину сродства к электрону. Изменение величин сродства к электрону и окислительных свойств по периодам и группам.

Понятие об электроотрицательности элементов. Различная трактовка электроотрицательности. Шкала Полинга. Недостатки концепции электроотрицательности.

Изменение величин электроотрицательности элементов по периодам и группам.

Вторичная периодичность и ее проявление в свойствах атомов элементов 4 и 6 периодов. Эффект инертной

пары и его проявление в свойствах элементов 6 периода.

Химическая связь

Основные особенности химического взаимодействия (химической связи). Условия образования и параметры химической связи.

Основные типы химической связи: ковалентная (неполярная и полярная), ионная, металлическая.

Ковалентная связь. Основные положения метода валентных связей. (МВС). Квантовомеханическая трактовка механизма образования связи в молекуле водорода. Особенности образования связей по обменному и донорно-акцепторному механизму. Многоцентровая связь.

Насыщаемость ковалентной связи. Валентность химических элементов. История развития понятия валентности. Различные трактовки понятия валентности в современной химии. Валентность с позиций теории ВС. Валентность s-, p-, d-, f- элементов. Постоянная и переменная валентности. Свободные радикалы, условия их существования. Валентность и степень окисления атомов элементов в их соединениях.

Координационное число химически связанного атома как характеристика, дополняющая валентность. Понятие о валентной и координационной насыщенности. Одиночные и кратные связи. σ и π -связи - разновидности ковалентных и полярных связей. Относительная устойчивость (p-p) π - и (p-d) π - связей.

Поляризация ковалентной связи. Дипольный момент связи. Дипольный момент многоатомной молекулы. Факторы, определяющие величину дипольного момента многоатомной молекулы.

Направленность ковалентной связи. Концепция гибридизации атомных орбиталей и пространственное строение молекул и ионов. Особенности распределения электронной плотности гибридных орбиталей. Простейшие типы гибридизации: sp, sp², sp³, sp³d, sp³d². Гибридизация с участием неподеленных электронных пар. Пространственная конфигурация молекул и ионов типа AX, AX₂, AX₃, AX₄, AX₅, AX₆.

Влияние отталкивания электронных пар на пространственную конфигурацию молекул.

Концепция поляризации ионов. Трактовка полярных связей согласно концепции поляризации ионов.

Локализованные и делокализованные связи. Трех- и многоцентровые связи. Делокализация π электронной плотности в молекуле бензола, графите, ионах кислородсодержащих неорганических кислот. Пространственная конфигурация молекул и ионов кислородсодержащих неорганических кислот.

Теория молекулярных орбиталей (МО). Основные положения теории МО. Энергетическая диаграмма. Связывающие и разрыхляющие МО. Энергетические диаграммы МО двухатомных молекул элементов 2-го периода, σ и π -МО. Относительная устойчивость двухатомных гомоядерных и гетероядерных молекул и соответствующих молекулярных ионов. Сравнение теорий ВС и МО.

Ионная связь. Степень ионности связи. Эффективные заряды химически связанных атомов и степень ионности связи. Степень ионности связи как функция разности электроотрицательности взаимодействующих атомов. Ненасыщенность и ненаправленность ионной связи.

Металлическая связь и свойства металлов. Ненасыщенность и ненаправленность металлической связи. Металлическая связь с позиций зонной теории. Связь в металлах, полупроводниках и диэлектриках.

Межмолекулярное взаимодействие

Силы Ван-дер-Ваальса. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействия. Факторы, определяющие энергию межмолекулярного взаимодействия. Энергия межмолекулярного взаимодействия в сравнении с энергией химического взаимодействия.

Водородная связь. Природа водородной связи, ее количественная характеристика. Меж- и внутримолекулярная водородная связь. Водородная связь между молекулами фтороводорода, воды, аммиака и ее влияние на их свойства.

Раздел 2 «Основные физико-химические закономерности протекания химических процессов»

Основы химической термодинамики

Основные задачи химической термодинамики. Система, фаза. Параметры и функции состояния системы. Внутренняя энергия системы. Изменение внутренней энергии в ходе химических превращений.

Понятие об энтальпии. Соотношение энтальпии и внутренней энергии системы.

Изменение энтальпии в ходе химического превращения. Стандартная энтальпия образования веществ. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него. Влияние температуры на величину энтальпии реакции. Изменение энтальпии и направление протекания реакции.

Понятие об энтропии. Стандартная энтропия вещества. Влияние температуры на величину энтропии. Изменение энтропии системы при фазовых превращениях и при протекании химических реакций. Изменение энтропии и направление протекания реакции.

Понятие об энергии Гиббса. Соотношение изменения энергии Гиббса и изменений энтальпии и энтропии системы. Стандартная энергия Гиббса образования вещества. Изменение энергии Гиббса химической реакции. Изменение энергии Гиббса и направление протекания реакции. Возможность оценки направления и полноты протекания реакции по величине и знаку изменения энергии Гиббса. Роль энтальпийного, энтропийного факторов и температуры в оценке возможности и полноты протекания реакций при разных температурах. Энергия Гиббса образования вещества и его термодинамическая устойчивость. Термодинамически устойчивые

и неустойчивые вещества. Термодинамическая устойчивость веществ и их реакционная способность.

Скорость химических реакций и химическое равновесие

Основные задачи химической кинетики. Определение принципиальной возможности и полноты протекания химической реакции. Возможность практического осуществления химической реакции.

Гомогенные и гетерогенные реакции.

Понятие о скорости химической реакции.

Зависимость скорости химической реакции от концентрации. Закон действия масс для гомогенных и гетерогенных процессов. Константа скорости химической реакции.

Многостадийные химические реакции. Порядок и молекулярность реакций. Многостадийные процессы и закон действия масс.

Влияние температуры на скорость химической реакции. Температурный коэффициент скорости. Правило Вант-Гоффа. Пределы применимости правила Вант-Гоффа. Энергия активации. Факторы, определяющие величину энергии активации. Энергия активации и скорость реакции. Переходное состояние или активированный комплекс. Уравнение Аррениуса.

Влияние катализаторов на скорость химической реакции. Гомогенные и гетерогенные каталитические реакции. Промежуточные стадии в гомогенных и гетерогенных каталитических реакциях. Влияние катализатора на механизм реакции. Каталитические яды. Ингибиторы.

Цепные химические реакции. Природа активных частиц. Основные стадии протекания цепных реакций. Неразветвленные и разветвленные цепные реакции на примере реакций образования хлороводорода и воды.

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Соотношение величин изменения энергии Гиббса и константы равновесия. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления и концентрации веществ на смещение химического равновесия.

Общие свойства растворов

Дисперсные системы. Истинные растворы. Твердые растворы. Грубодисперсные системы. Суспензии. Эмульсии. Коллоидные растворы.

Растворение как физико-химический процесс. Изменение энтальпии и энтропии при растворении веществ. Сольватация. Сольваты. Особые свойства воды как растворителя. Гидраты. Кристаллогидраты.

Растворимость веществ. Растворение твердых, жидких и газообразных веществ. Влияние температуры, давления и природы веществ на их взаимную растворимость. Способы выражения состава растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалентов вещества, моляльность, титр, молярная доля.

Растворы электролитов и неэлектролитов.

Идеальные растворы. Законы разбавленных растворов. Теория электролитической диссоциации. Влияние природы вещества на его способность к электролитической диссоциации в водном растворе. Механизм диссоциации. Гидратация ионов в растворе. Основания и кислоты с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ион гидроксония. Амфотерные гидроксиды. Влияние радиуса иона и его степени окисления на характер диссоциации гидроксидов. Кислотно-основный характер диссоциации гидроксидов в зависимости от положения элементов в периодической системе. Диссоциация средних, кислых и основных солей.

Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации электролитов. Факторы, определяющие степень диссоциации. Влияние одноименного иона на степень диссоциации слабого электролита. Основные представления теории сильных электролитов. Истинная и кажущаяся степень диссоциации в растворах сильных электролитов. Концентрация ионов в растворе и активность.

Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа основности и кислотности. Факторы, влияющие на величину константы диссоциации. Закон разбавления Оствальда.

Диссоциация воды. Константа диссоциации. Ионное произведение. Влияние температуры на диссоциацию воды. Водородный показатель. Индикаторы. Физико-химические методы определения pH раствора. Способы расчёта pH в растворах сильных и слабых электролитов. Понятие о буферных растворах.

Труднорастворимые электролиты. равновесие между осадком и насыщенным раствором. Произведение растворимости. Влияние одноимённых ионов на растворимость веществ. Перевод труднорастворимых осадков в растворимое состояние. Влияние pH раствора на образование труднорастворимого вещества.

Процессы в растворах

Обменные реакции между ионами в растворе. Общие условия протекания реакции обмена в растворах электролитов. Ионно-молекулярные уравнения.

Гидролиз солей по катиону и аниону. Механизм гидролиза. Молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей. Четыре типа солей в зависимости от гидролиземости составляющих их ионов. Влияние природы, заряда и радиуса ионов на их гидролизуемость. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Влияние концентрации раствора, температуры, pH среды на степень гидролиза.

Гидролиз кислых солей. Совместный гидролиз солей Условия подавления гидролиза

Основы координационной химии

Координационная теория Вернера как первая удачная попытка теоретического объяснения строения комплексных соединений (КС). Основные положения координационной теории. Состав комплексных соединений. Внешняя и внутренняя координационные сферы, координационное число, лиганды. Катионные, анионные и нейтральные комплексы. Номенклатура и получение комплексных соединений.

Типичные комплексообразователи. Факторы, определяющие способность атомов и ионов выступать в качестве комплексообразователя. Изменение координационных чисел атомов элемента по группам периодической системы. Положение элементов - типичных комплексообразователей в периодической системе.

Типичные лиганды. Факторы, определяющие способность молекул и ионов выступать в качестве лигандов. Моно- и полидентатные лиганды. π -комплексы. Хелатные комплексы. Изомерия комплексных соединений: гидратная, ионизационная, координационная, оптическая, цис-, транс- изомерия. Кластерные соединения. Особенности их строения. Двойные соли. Аутокомплексы.

Строение КС с позиций метода ВС. Гибридизация атомных орбиталей комплексообразователя, пространственная конфигурация и магнитные свойства комплексов. Низкоспиновые и высокоспиновые комплексы.

Получение комплексных соединений. Поведение комплексных соединений в водных растворах. Константа образования и константа нестойкости. Реакции в растворах с участием комплексных соединений.

Роль КС в природе (ферменты, хлорофилл, гемоглобин).

Окислительно-восстановительные процессы

Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Подбор коэффициентов: методом электронного баланса, ионно-электронным методом.

Количественные характеристики окислительно-восстановительных переходов. Электродные потенциалы металлов. Гальванический элемент. Водородный электрод и водородный нуль отсчета потенциалов. Стандартные условия и стандартный потенциал полуреакции. Таблица стандартных окислительно - восстановительных (редокс-) потенциалов как количественная характеристика редокс-системы. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений металлов. Зависимость величины редокс-потенциала системы от концентрации ионов, температуры, pH, комплексообразования в растворе.

Окислительно-восстановительные свойства воды. Устойчивость окислительно-восстановительных систем в водных растворах.

Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Механизм электрохимической коррозии. Коррозия с водородной и кислородной деполаризацией. Факторы, определяющие интенсивность коррозии. Методы защиты металлов от коррозии. Ингибиторы коррозии.

Окислительно-восстановительные процессы с участием электрического тока. Электрический ток как сильнейший окисляющий и восстанавливающий агент. Инертные и активные электроды. Схемы процессов на электродах при электролизе расплавов и водных растворов электролитов. Законы Фарадея. Выход по току. Практическое применение электролиза.

Раздел 3. «Строение и свойства соединений p-элементов».

Общая характеристика p-элементов

Положение в периодической системе. Строение атомов. Изменение ионных радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону и электроотрицательности по периодам и группам. Валентность и степени окисления атомов. Изменение устойчивости соединений в высшей степени окисления по группам. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионных и анионных форм, комплексообразованию. Изменение металлического и неметаллического характера элементов по группам, периодам. Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов по группам, периодам.

Гелий и p-элементы 18 группы

Общая характеристика элементов. Особенности электронного строения строение атомов инертных газов. Возможные валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Причины химической инертности.

Физические свойства. Характер межмолекулярного взаимодействия. Изменение температур плавления и кипения в ряду гелий-радон. Химические соединения. Фториды ксенона и криптона. Дифторид, тетрафторид, гексафторид ксенона. Принципы их получения. Гидролиз фторидов. Кислородсодержащие соединения ксенона. Триоксид ксенона. Перксенатион. Трехцентровая четырехэлектронная связь в соединениях инертных газов. Окислительные свойства фторидных и кислородных соединений ксенона. Фторидные соединения радона и криптона.

p-элементы 17 группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону и электроотрицательности элементов. Валентность и степени окисления атомов. Изменения по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Признаки металличности у иода. Особенности фтора.

Формы нахождения галогенов в природе. Общий принцип получения свободных галогенов. Физические свойства простых веществ. Изменение температур плавления и кипения в ряду фтор-астат. Химические

свойства простых веществ. Изменение энергии связи в молекулах галогенов по группе и реакционная способность галогенов. Влияние межмолекулярного взаимодействия по ряду фтор – иод на агрегатное состояние галогенов. Химические свойства галогенов. Отношение к воде, щелочам, металлам и неметаллам. Порядок вытеснения галогенов из растворов их галогенидов, иллюстрация этих процессов величинами окислительно-восстановительных потенциалов. Получение галогенов в лаборатории и промышленности. Токсичность галогенов. Меры предосторожности при работе с галогенами. Применение галогенов.

Галогеноводороды. Устойчивость молекул. Характер химических связей в молекулах. Ассоциация молекул фтороводорода. Физические свойства галогеноводородов. Изменение температур плавления и кипения в ряду фтороводород-иодоводород. Химические свойства. Реакционная способность. Восстановительные и кислотные свойства. Особенности фтороводородной кислоты. Гидрофториды. Травление стекла плавиковой кислотой и газообразным фтороводородом. Общие принципы получения галогеноводородов. Промышленное получение соляной кислоты. Применение соляной и плавиковой кислот. Галогениды. Галогениды основные, амфотерные, кислотные. Полимерные галогениды. Свойства. Особенности гидролиза галогенидов разных типов. Гидрофториды.

Кислородные соединения галогенов. Оксиды фтора, хлора (I, IV, VII), брома (I), иода (V). Свойства. Кислородсодержащие кислоты хлора, брома, иода. Строение молекул. Сравнительная устойчивость. Окислительные и кислотные свойства. Общие принципы получения. Соли кислородсодержащих кислот галогенов. Окислительные свойств. Сравнительная устойчивость солей и кислот. Применение гипохлоритов, хлоратов, перхлоратов. Окисляющие смеси на основе хлората и перхлората калия.

Интергалогениды. Сравнительная устойчивость фторидов и хлоридов.

р-элементы 16 группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону и электроотрицательности элементов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм и образованию гомоцепных полимерных соединений. Изменение металлического и неметаллического характера элементов по группе. Особенности кислорода. Формы нахождения элементов в природе. Принципы получения кислорода и озона.

Простые вещества. Аллотропные модификации кислорода. Химическая связь в молекуле кислорода с позиций теорий ВС и МО. Строение молекулы озона. Полиморфные модификации серы. Условия существования двухатомных молекул. Изменение неметаллических и металлических свойств простых веществ. Полупроводниковые свойства селена. Химические свойства простых веществ. Окислительно-восстановительные свойства. Отношение простых веществ к металлам и неметаллам, воде, кислотам и щелочам. Применение простых веществ.

Гидриды типа H_2E . Строение молекул. Термическая устойчивость. Физические свойства. Изменение температур плавления и кипения в ряду вода-теллуридоводород. Химические свойства. Восстановительные и кислотные свойства в ряду вода-теллуридоводород. Сероводород. Свойства. Токсичность халькогеноводородов. Общие принципы их получения. Халькогениды. Средние и кислые халькогениды. Гидролиз. Общие принципы получения. Применение. Халькогениды как полупроводниковые материалы.

Пероксид водорода. Строение молекулы. Получение. Устойчивость. Окислительно-восстановительные свойства в различных средах. Применение. Гидриды серы H_2S_n . Строение молекул. Устойчивость. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Полисульфиды. Сравнительная устойчивость полисульфидов и соответствующих им кислот.

Оксиды. Оксиды элементов (IV, VI). Особенности строения. Отношение оксидов к воде, кислотам и щелочам. Окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения. Применение сернистого газа и влияние его на окружающую среду. Сернистая, селенистая и теллуристая кислоты. Строение молекул и анионов кислот. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства в ряду сернистая-теллуристая кислоты. Соли. Сульфиды средние и кислые. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные свойства. Получение. Серная, селеновая и теллуровая кислоты. Строение молекул и анионов кислот. Кислотные и окислительные свойства в ряду серная-теллуровая кислоты. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Гидраты серной кислоты. Полисерные кислоты. Олеум. Промышленные методы получения серной кислоты. Термодинамическая характеристика реакции окисления сернистого газа. Применение серной кислоты в народном хозяйстве. Сульфаты. Гидросульфаты. Дисульфаты (пиросульфаты). Селенаты. Теллулаты. Тиокислоты и их соли. Тиосульфаты. Строение тиосульфат-иона. Восстановительные свойства тиосульфата натрия. Применение тиосульфата натрия. Политионовые кислоты и их соли. Гидросернистая кислота. Строение их молекул. Относительная устойчивость и окислительно-восстановительные свойства кислот и их солей.

Пероксокислоты серы и их соли. Пероксомоносерная и пероксодисерная кислоты. Строение их молекул. Пероксосульфаты. Электросинтез пероксокислот и солей. Их окислительно-восстановительные свойства.

Галогениды серы. Сравнительная устойчивость. Свойства. Оксохлориды серы. Оксохлорид серы. Диоксохлорид серы. Строение молекул. Гидролиз.

р-элементы 15 группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности элементов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, комплексообразованию. Соединения азота, способные выступать в роли лигандов. Изменение металлического и неметаллического характера элементов по группе. Особенности азота. Формы нахождения элементов в природе. Принципы получения.

Простые вещества. Особенности строения. Склонность к образованию полимерных форм фосфора, мышьяка и сурьмы. Химическая связь в молекуле азота с позиций теорий ВС и МО. Аллотропные модификации фосфора и особенности их строения. Аллотропные модификации мышьяка и сурьмы. Химические свойства простых веществ. Реакционная способность молекулярного и атомарного азота, белого и красного фосфора. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ. Отношение простых веществ к неметаллам, металлам, воде, кислотам и щелочам. Применение простых веществ.

Гидриды ЭН₃ Строение молекул. Изменение температур плавления и кипения в ряду аммиак-висмутин. Изменение термической устойчивости, реакционной способности, восстановительных свойств, склонности к реакциям присоединения в ряду аммиак-висмутин. Образование и устойчивость ионов аммония и фосфония. Принципы получения гидридов ЭН₃. Аммиак. Получение. Термодинамическая характеристика реакций синтеза аммиака. Жидкий аммиак как растворитель. Растворение аммиака в воде. Реакции присоединения аммиака. Аминокислоты. Соли аммония. Реакции замещения водорода в аммиаке. Амиды, имиды, нитриды. Реакции окисления аммиака. Применение аммиака. Гидразин. Строение молекулы. Реакции присоединения, окислительно-восстановительные. Соли гидразония. Гидразин как топливо. Гидроксиламин. Строение молекулы. Реакции присоединения, окислительно-восстановительные. Соли гидроксиламиния. Азотистоводородная кислота и ее соли. Строение молекулы азотистоводородной кислоты и азид-иона. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Азиды. Взрывоопасность кислоты и азидов. Применение азидов.

Оксиды азота (I, II, III, IV, V). Строение молекул. Отношение к воде, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства. Принцип получения. Термодинамическая характеристика реакции синтеза азота (II) из простых веществ. Токсичность оксидов азота. Влияние на окружающую среду.

Азотистая кислота. Строение ее молекулы и нитрит-иона. Нитриты. Окислительно-восстановительные свойства кислоты и нитритов. Токсичность нитритов. Азотная кислота. Строение молекулы азотной кислоты и нитрат-иона. Окислительные свойства концентрированной и разбавленной азотной кислоты. Взаимодействие с металлами и неметаллами. Лабораторные и промышленные методы получения азотной кислоты. Царская водка. Соли азотной кислоты, продукты их термического разложения. Применение солей. Токсичность нитратов. Азотные удобрения. Фиксация азота на воздухе. Общие принципы фиксации. Новые методы низкотемпературной фиксации азота.

Оксиды фосфора, мышьяка, сурьмы и висмута. Особенности строения. Отношение к воде, кислотам и щелочам. Принципы получения. Кислородсодержащие кислоты фосфора и их соли. Фосфорноватистая кислота и гипофосфиты. Фосфористая кислота и фосфиты. Мета-, ди- (пиро-) и полифосфорные кислоты и их соли. Ортофосфорная кислота и ее соли. Строение молекул кислот фосфора, их основность и окислительно-восстановительные свойства. Получение ортофосфорной кислоты. Ее применение. Фосфорные удобрения. Простой суперфосфат. Двойной суперфосфат. Преципитат. Фосфоритная мука. Смешанные удобрения. Аммофос. Азофоска.

Гидроксиды мышьяка, сурьмы (III, V) и висмута (III). Мета- и ортоформы. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Общие принципы получения. Соли. Арсенаты (III, V). Стибаты (III, V). Висмутаты (V). Оксосоединения висмута и сурьмы. Особенности гидролиза солей сурьмы и висмута.

Галогениды элементов (III, V). Их сравнительная устойчивость. Типы галогенидов. Особенности их гидролиза. Галогениды азота. Хлориды фосфора (III, V). Галогенокомплексы. Оксохлориды. Оксохлорид азота. Оксотрихлорид фосфора. Их гидролиз. Сульфиды мышьяка, сурьмы и висмута. Общие принципы их получения. Тиосоли мышьяка и сурьмы. Соединения с металлами. Нитриды. Фосфиды. Арсениды. Стибиды. Типы нитридов. Особенности химических связей в них. Токсичность фосфора, сурьмы, висмута и их соединений.

p-элементы 14 группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов, энергии ионизации и электроотрицательности элементов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, комплексообразованию. Особенности химических связей, образуемых атомами углерода (IV). Гомоцепные молекулы на основе углерода. Гетероцепи на основе Si-O-Si в химии кремния. Изменение металлического и неметаллического характера элементов по группе. Особенности углерода. Формы нахождения элементов в природе. Принципы получения простых веществ.

Простые вещества. Аллотропные модификации углерода и олова. Особенности их строения. Полупроводниковые свойства кремния и германия. Химические свойства простых веществ. Их реакционная

способность. Окислительно-восстановительные свойства. Отношение к кислороду, металлам, воде, кислотам и щелочам. Применение простых веществ. Уголь как топливо и адсорбент.

Гидриды типа ЭН₄. Строение молекул. Изменение температур плавления и кипения в ряду метан-гидрид свинца в сравнении с изменением в рядах гидридов р-элементов V, VI и VII групп. Химические свойства. Реакционная способность метана и других гидридов. Общие принципы получения гидридов. Гидриды типа Э_nH_m. Относительная устойчивость соединений, содержащих структурные группировки типа Э-Э, Э=Э, и Э≡Э, образуемых углеродом и остальными элементами.

Оксид углерода (II). Химическая связь в молекуле с позиций теорий ВС и МО. Восстановительные свойства. Реакции присоединения. Карбонилы металлов. Фосген. Токсичность оксида углерода (II). Области практического применения. Оксид углерода (IV). Строение молекулы. Отношение к воде, щелочам. Получение. Применение. Влияние углекислого газа на окружающую среду. Угольная кислота и ее соли. Строение молекулы угольной кислоты и карбонат-иона. Свойства кислоты. Карбонаты, гидрокарбонаты, основные карбонаты. Особенности осаждения труднорастворимых карбонатов из водных растворов. Термическая устойчивость карбонатов. Применение.

Оксиды кремния (II, IV). Диоксид кремния, особенности его строения, аморфная и кристаллическая формы. Кварц. Кварцевое стекло. Отношение диоксида кремния к воде, кислотам, щелочам. Перевод в растворимые соединения. Кремниевые кислоты. Ортокремневая кислота. Поликремневые кислоты. Особенности их строения. Получение. Золи и гели кремниевых кислот. Силикагель. Силикагель как адсорбент. Соли кремниевых кислот. Орто-, мета-, полисиликаты. Алумосиликаты. Искусственные силикаты. Стекла. Факторы, определяющие устойчивость стеклообразного состояния силикатов. Состав и получение простого стекла. Кристаллизация стекол. Ситаллы. Стекловолокна и стеклоткани. Цеолиты. Цемент. Вяжущие вещества. Тугоплавкие керамики на основе кремния и других элементов. Кремнийорганические соединения. Силиконы и силоксаны. Простейшие из этих соединений. Особенности их строения. Свойства.

Оксиды германия, олова, свинца (II, IV). Их сравнительная устойчивость. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства оксидов. Их отношение к воде, кислотам, щелочам. Общие принципы получения. Гидроксиды германия, олова, свинца (II, IV). Сравнительная устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Соли гидроксидов элементов (II, IV) в катионной и анионной формах. Относительная устойчивость, гидролизуемость.

Соединения с серой. Моно- и дисульфиды. Сероуглерод. Тиосоединения (кислоты и соли). Тиоугольная кислота и тиокарбонаты. Тиосоединения кремния, германия, олова. Галогениды элементов (II, IV). Их сравнительная устойчивость. Типы галогенидов. Гидролиз. Галогенокомплексы. Гексафторокремниевая кислота и ее соли. Гексахлорооловянная кислота и ее соли. Соединения углерода с азотом. Циановодород. Циановодородная кислота. Цианиды. Цианид-ионы как лиганды в комплексных соединениях. Особенности получения цианидов тяжелых металлов. Гидролиз цианидов. Токсичность циановодорода и цианидов. Родановодород. Родановодородная кислота. Роданиды. Роданид-ионы как лиганды в комплексных соединениях. Соединения с металлами. Карбиды металлов. Типы карбидов. Отношение карбидов разных типов к воде, кислотам. Карборунд. Силициды.

р-элементы 13 группы

Общая характеристика элементов. Строение атома. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, комплексообразованию. Особые свойства бора. Химические свойства бора. Отношение к кислороду, воде, кислотам и щелочам. Гидриды бора, их состав. Диборан. Особенности химических связей в молекуле диборана. Устойчивость и реакционная способность гидридов бора. Применение. Гидробораты. Оксид бора. Особенности строения. Свойства. Отношение к воде, щелочам. Орто-, мета-, полиборные кислоты. Их состав и строение. Сила кислот. Орто-, мета-, и полибораты. Бора. Галогениды бора. Строение молекул. Реакции присоединения. Гидролиз. Тетрафтороборная кислота. Фторобораты. Нитрид бора. Полиморфные модификации нитрида бора. Их свойства Боразол.

Физические и химические свойства металлов ряда алюминий-таллий. Изменение температур плавления и кипения в ряду алюминий-таллий. Химическая активность металлов. Отношение к кислороду, воде, кислотам, щелочам. Нахождение в природе. Принципы получения металлов. Получение и применение алюминия. Гидриды. Гидрид алюминия. Особенности строения. Гидридоалюминаты. Свойства. Оксиды элементов (III). Их сравнительная устойчивость. Оксид алюминия. Химические свойства. Принцип получения. Возможность перевода в растворимые соединения. Оксид таллия(I). Гидроксиды элементов (III). Гидроксид алюминия. Состав и особенности строения. Кислотно-основные свойства в ряду гидроксидов алюминия-таллия. Отношение к кислотам и щелочам. Гидроксид таллия (I). Соли. Соли алюминия в катионной и анионной формах. Кристаллогидраты. Комплексные соединения. Двойные соли. Сравнительная характеристика солей элементов (III). Гидролиз. Особенности строения алюминатов. Соли таллия (I). Окислительно-восстановительные свойства соединений таллия (I) и таллия (III). Токсичность соединений таллия.

Раздел 4 «Строение и свойства соединений s-элементов»

Водород

Общая характеристика водорода. Положение водорода в периодической системе. Строение атома. Валентность и степень окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Условия образования и существования ионов H^+ , H^- , H_3O^+ .

Формы нахождения водорода в природе. Способы получения свободного водорода. Физические и химические свойства водорода. Основные физические свойства. Водород как восстановитель. Восстановительная способность атомарного и молекулярного водорода. Взаимодействие водорода с металлами и неметаллами. Применение водорода. Водород как перспективное горючее.

Общий обзор свойств металлов

Общая характеристика металлов. Особенности строения атомов. Положение в периодической системе. Относительность деления элементов на металлы и неметаллы.

Особенности физических свойств металлов. Кристаллическая структура металлов. Формы нахождения металлов в природе. Руды. Полиметаллические руды. Редкие и рассеянные металлы. Принципы обогащения руд. Общие методы получения металлов. Пирометаллургия. Применяемые восстановители. Гидрометаллургия. Электрометаллургия. Пирозлектрометаллургия. Гидроэлектрометаллургия. Термическое разложение соединений металлов (карбонилы, иодиды, азиды) для получения чистых металлов.

Химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с простыми окислителями: галогенами, водородом, кислородом, серой, азотом, фосфором, углеродом, кремнием и бором. Общие принципы взаимодействия металлов со сложными окислителями. Окислительная активность H^+ в воде, кислой и щелочной средах. Восстановительная активность металлов в газовой фазе и в водных растворах, ее изменение в зависимости от вида окисленной формы металла. Влияние свойств поверхности простых веществ, образованных металлическими элементами, и продуктов реакции на процесс окисления металлов. Общая характеристика отношения металлов к воде, кислотам-слабым окислителям, водным растворам щелочей. Взаимодействие металлов с водными растворами кислот-сильных окислителей ($H_2SO_{4(конц.)}$, HNO_3 и др.). Отношение металлов к окисляющим смесям: царской водке, адской смеси, расплавам хлоратов, гипохлоритов, нитратов, пероксидов (в основных и щелочных средах). Металлы как важнейшие материалы в современной технике. Значение металлов в народном хозяйстве.

Общая характеристика s-элементов

Особенности строения атомов. Валентность и степени окисления атомов. Энергия ионизации. Характер химических связей и склонность к образованию соединений в катионной форме, комплексообразованию. Свойства простых веществ. Свойства оксидов, пероксидов, гидроксидов. Характер изменения свойств по группе. Особенности свойств s-элементов I и II периодов.

s-элементы 1 группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергий ионизации. Валентность и степень окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Особенности лития.

Особенности физических свойств щелочных металлов в сравнении с другими металлами. Химическая активность металлов. Ее изменение в ряду литий-цезий. Отношение щелочных металлов к неметаллам, воде, кислотам.

Гидриды. Структура. Свойства. Принцип получения. Оксиды. Пероксиды. Надпероксиды. Озоны. Строение. Сравнительная устойчивость. Отношение к воде. Окислительно-восстановительные свойства пероксидов. Гидроксиды. Свойства. Изменение силы оснований в ряду гидроксидов лития-цезия. Принцип промышленного получения гидроксидов лития и калия, их применение. Меры предосторожности при работе с литием. Соли. Возможность образования двойных солей и кристаллогидратов. Хлориды натрия и калия. Карбонаты. Сода кальцинированная, кристаллическая, питьевая. Поташ. Глауберова соль. Применение солей.

s-элементы 2 группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степень окисления атомов. Характер химической связи в соединениях. Возможность образования координационных соединений. Особенности бериллия. Физические и химические свойства металлов. Отношение к неметаллам, воде, кислотам. Отношение бериллия к щелочам. Применение бериллия.

Гидриды. Особенности структуры гидридов. Свойства. Принципы получения. Соединения с кислородом. Оксиды. Пероксиды. Их структура. Термическая устойчивость. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства пероксидов. Оксид кальция (негашеная известь). Гидроксиды. Их структура. Кислотно-основные свойства. Амфотерность гидроксида бериллия. Принципы получения. Гидроксид кальция (гашеная известь). Соли. Кристаллогидраты. Соли бериллия в катионной и анионной формах. Комплексные соединения бериллия. Гидролиз солей бериллия и магния. Оксохлорид магния. Карбонаты. Сульфаты. Жесткость воды и методы ее устранения. Токсичность соединений бериллия и бария.

Раздел 5 «Строение и свойства соединений d- и f-элементов»

Общая характеристика d-элементов

Строение атомов. Изменение атомных радиусов и энергии ионизации по группам и периодам. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группам устойчивости соединений в высших степенях окисления

атомов. Сходство химических свойств элементов по периодам и по группам. Особенности свойств d-элементов III группы. Особенности изменения свойств d-элементов по группам в сравнении с p-элементами. Особенности химических свойств d-элементов V и VI периодов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионных и анионных форм, комплексообразованию, образованию соединений со связями Э-О-Э, кластерных соединений.

Характерные для большинства d-элементов физические свойства. Химическая активность и ее изменение по группам, периодам.

Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов d-элементов в разных степенях окисления их атомов. Полимерные гидроксиды. Условия их образования в водных растворах. Изополи- и гетерополисоединения. Комплексные соединения d-элементов. Многоядерные комплексы. Мостиковые группы в многоядерных комплексах. Карбонильные комплексы.

d-элементы 3 группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степень окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к комплексообразованию.

Химические свойства простых веществ. Изменения по группе химической активности. Отношение к кислороду, воде, кислотам. Оксиды и гидроксиды. Изменение кислотно-основных свойств гидроксидов в ряду скандий-актиний. Соли. Склонность к образованию солей в катионной и анионной формах.

d-элементы 4 группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степень окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм. Оксосоединения. Склонность к комплексообразованию. Изменение химических свойств по группе.

Физические и химические свойства простых веществ. Химическая активность при обычной и высокой температурах. Отношение к кислороду, воде, кислотам и щелочам. Коррозионная устойчивость. Механизм растворения металлов в смеси азотной и плавиковой кислот. Применение титана.

Оксиды титана, циркония, гафния (IV). Особенности строения. Свойства. Их отношение к воде, кислотам, щелочам. Перевод в растворимые соединения. Принципы получения. Оксиды титана (II, III). Свойства. Гидроксиды титана, циркония, гафния (IV). Особенности строения. Кислотно-основные свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Титанаты. Цирконаты. Гафнаты. Гидроксиды титана (II, III). Свойства. Галогениды элементов (IV). Галогениды титана (II, III). Гидролиз галогенидов. Оксогоалогениды. Галогенокомплексы.

d-элементы 5 группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионных и анионных форм, комплексообразованию. Изменение химических свойств по группе.

Физические и химические свойства простых веществ. Химическая активность при обычной и высокой температурах. Отношение к кислороду, воде, кислотам и щелочам. Отношение к царской водке, смеси азотной и плавиковой кислот. Применение ванадия.

Оксиды ванадия, ниобия, тантала (V). Гидроксиды ванадия, ниобия, тантала (V). Кислотно-основные свойства гидроксидов. Ванадаты. Поливанадаты. Соединения оксованадия. Ниобаты. Танталаты. Оксиды и гидроксиды ванадия (II, III, IV). Свойства. Галогениды элементов (V). Галогениды ванадия (II, III, IV). Гидролиз галогенидов. Оксогоалогениды. Галогенокомплексы.

d-элементы 6 группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Окислительно-восстановительные свойства в разных степенях окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, комплексообразованию. Кластерные соединения. Изменение химических свойств по группе.

Физические и химические свойства простых веществ. Химическая активность при обычной и высокой температурах. Отношение к кислороду, галогенам, воде, кислотам, щелочам. Применение хрома.

Оксиды хрома (II, III, VI). Их сравнительная устойчивость. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Отношение к воде, кислотам и щелочам. Принципы получения. Оксиды молибдена и вольфрама (VI). Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения. Изменение устойчивости, окислительной способности и кислотного характера в ряду оксидов хрома-вольфрама (VI). Гидроксиды хрома (II, III, VI). Состав и особенности строения гидроксида хрома (III). Хромовые кислоты. Изополикислоты хрома. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения. Молибденовая и вольфрамовая кислоты. Устойчивость, кислотные и окислительные свойства в ряду хромовая-вольфрамовая кислоты. Изополикислоты и гетерополикислоты молибдена и вольфрама. Соли хрома (II). Свойства. Принципы получения. Соли хрома (III) в катионной и анионной формах. Кристаллогидраты. Кристаллогидраты. Комплексные соединения. Двойные соли. Гидролиз. Соли хрома (VI). Хроматы,

полихроматы. Окислительные свойства хроматов и дихроматов. Принцип действия хромовой смеси. Соли молибдена и вольфрама (VI). Молибдаты и вольфраматы. Полимолибдаты и поливольфраматы. Окислительные свойства в ряду хроматы-вольфраматы. Галогениды хрома (II, III). Галогениды молибдена и вольфрама (VI). Свойства. Гидролиз. Пероксосоединения хрома. Пероксид хрома. Пероксохромовые кислоты. Особенности строения. Устойчивость и окислительные свойства пероксосоединений хрома.

d-элементы 7 группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, комплексообразованию. Кластерные соединения. Изменение химических свойств по группе.

Физические и химические свойства простых веществ. Химическая активность. Отношение к кислороду, воде, кислотам и щелочам. Применение марганца.

Оксиды марганца (II, III, IV, VII). Устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения. Оксиды технеция и рения (VII). Кислотно-основные свойства. Гидроксиды марганца (II, III, IV, VII). Устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения. Гидроксиды технеция и рения (VII). Соли марганца (II). Кристаллогидраты. Комплексные соединения. Свойства. Соли марганца (III, IV). Соли марганца (VI). Манганаты. Гидролиз. Окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения. Соли марганца (VII). Перманганаты. Окислительные свойства перманганатов в кислой, щелочной и нейтральной средах. Принципы получения. Применение. Соли технеция и рения (VII). Пертехнаты. Перренаты.

d-элементы 8-10 групп

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации в рядах железо-никель и железо-осмий. Деление элементов на элементы семейства железа и семейства платиновых. Валентность и степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, комплексообразованию.

Физические и химические свойства железа, кобальта, никеля. Ферромагнетизм. Химическая активность при обычной и высокой температурах. Отношение к кислороду, воде, кислотам и щелочам. Коррозия железа. Пирофорное железо. Применение железа. Чугун. Сталь. Специальные стали. Оксиды железа, кобальта, никеля. Смешанные оксиды. Свойства. Отношение к воде, кислотам и щелочам. Нахождение железа в природе. Промышленные методы получения железа.

Гидроксиды железа, кобальта, никеля (II, III). Состав и особенности строения гидроксида железа (III). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства гидроксидов (II, III). Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения. Соли железа, кобальта, никеля (II). Кристаллогидраты. Двойные соли. Соли железа, кобальта, никеля (III) в катионной и анионной формах. Кристаллогидраты. Структура безводных хлоридов. Двойные соли. Основные соли. Свойства. Ферраты (III) и их ферромагнитные свойства. Ферраты (VI). Устойчивость. Гидролиз. Окислительные свойства. Принципы получения. Комплексные соединения железа, кобальта, никеля. Относительная устойчивость простых и комплексных солей железа, кобальта, никеля (II, III). Аква-, аммин-, гидроксо-, циано-, оксалаток комплексы. Карбонилы. Ферроцен.

Физические и химические свойства платиновых металлов. Химическая активность при обычной и высокой температурах. Отношение к кислороду, водороду, воде, кислотам, щелочам, царской водке. Применение платины. Соединения элементов семейства платиновых. Оксиды рутения (IV, VI). Рутенаты. Оксиды осмия (VI, VIII). Осматы. Оксиды и гидроксиды родия и иридия (III). Оксид и гидроксид палладия (II). Соли палладия (II). Оксиды и гидроксиды платины (II, IV). Комплексные соединения платины. Катионные, анионные и нейтральные комплексы платины (II, IV). Аммино- и цианок комплексы. Гексахлороплатиновая кислота и ее соли.

d-элементы 11 группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность к образованию катионной и анионной форм, комплексообразованию.

Химические свойства простых веществ. Отношение к кислороду, воде, кислотам, щелочам. Растворение золота в царской водке. Способы добычи золота. Применение металлов.

Оксиды меди (I, II), серебра (I, II), золота (I, III). Получение, свойства. Отношение к воде, кислотам и щелочам. Гидроксиды меди (II), золота (III). Получение, кислотно-основные свойства. Отношение к воде, кислотам и щелочам. Соли меди, серебра, золота (I). Окислительно-восстановительные свойства. Диспропорционирование. Галогенокомплексы. Фотографические процессы на основе галогенидов серебра. Аммино- и цианок комплексы. Соли меди (II). Кристаллогидраты. Комплексные соединения. Галогено-, аммино- и цианок комплексы. Соли золота (III). Соли в катионной и анионной формах. Аква-, циано-, галогенокомплексы. Тетрахлорзолотая кислота и ее соли.

d-элементы 12 группы

Общая характеристика элементов. Строение атомов. Изменение по группе атомных радиусов и энергии ионизации. Валентность и степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Склонность

к комплексообразованию. Физические и химические свойства простых веществ. Отношение к кислороду, воде, кислотам, щелочам. Амальгамы. Меры предосторожности при работе со ртутью. Применение металлов.

Оксиды цинка и кадмия. Оксиды ртути (I, II). Получение, свойства. Отношение оксидов к воде, кислотам, щелочам. Гидроксиды цинка и кадмия. Получение, кислотно-основные свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Соли. Кристаллогидраты. Соли цинка в катионной и анионной формах. Соли ртути (I, II). Ион Hg_2^{2+} . Окислительно-восстановительные свойства солей ртути. Гидролиз солей цинка, кадмия, ртути. Цинкаты. Комплексные соединения. Аммино-, циано-, галогенокомплексы. Их устойчивость в ряду цинк-ртуть. Продукты взаимодействия солей ртути с аммиаком.

f-элементы

Общая характеристика элементов. Положение в периодической системе. Строение атомов. 4f- и 5f-элементы. Изменение атомных радиусов и энергии ионизации по периоду. Валентность 4f- и 5f-элементов. Внутренняя периодичность свойств. Характер химических связей в соединениях. Склонность к комплексообразованию. Сходство и различие в свойствах 4f- и 5f-элементов.

Лантаноиды (4f-элементы). Валентность, характер химических связей и формы соединений. Химические свойства металлов. Отношение к кислороду, воде, кислотам. Оксиды. Гидроксиды. Изменение их кислотно-основных свойств по периоду. Соли. Двойные соли. Соединения церия (IV): оксид, гидроксид, цераты.

Актиноиды (5f-элементы). Валентность, характер химических связей и формы соединений в рядах торий-юрий и берклий-лоуренсий. Химические свойства металлов. Отношение их к кислороду, воде, кислотам (на примере урана, нептуния, плутония). Радиоактивность 5f-элементов. Типы реакций радиоактивного распада. Реакции, лежащие в основе методов синтеза трансурановых элементов.

Токсичные и опасные неорганические вещества

Токсичные вещества. Формы их воздействия на человека. Особо токсичные вещества. Токсичные твердые и газообразные вещества. Вещества, поражающие кожные покровы человека. Огнеопасные и взрывоопасные вещества в смеси. Факторы, обуславливающие взрывоопасность веществ и смесей. Радиоактивные вещества и вызываемое ими поражение. Химия и экология. Углекислый газ и "парниковый эффект". Оксиды серы, азота и "кислотные дожди". "Алюминиевая болезнь". Разрушение озонового слоя земли. Вещества, обуславливающие токсичность выхлопных газов автотранспорта. Нитраты. Радиоактивное загрязнение.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен	Раздел				
		1	2	3	4	5
	знать					
1	электронное строение атомов и молекул; основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии;	+		+	+	+
2	основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;		+	+	+	+
3	методы описания химических равновесий в растворах электролитов,		+	+	+	+
4	важнейшие методы синтеза и анализа неорганических веществ; химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений.			+	+	+
	уметь					
1	определять валентные возможности атомов;	+		+	+	+
2	выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;		+	+	+	+
3	использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач;		+	+	+	+
4	прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;		+	+	+	+

5	работать с химическими реактивами, растворителями, простейшим лабораторным химическим оборудованием; оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы	+	+	+	+	+
	владеть					
1	теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов;	+		+	+	+
2	экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений;		+	+	+	+
3	основными приемами проведения физико-химических измерений; навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.			+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1 семестр			
1	Раздел 1	Тема практического занятия 1. Основные понятия и законы химии.	2
		Тема практического занятия 2. Строение атома и систематика химических элементов	6
		Тема практического занятия 3. Периодический закон Д.И. Менделеева.	4
		Тема практического занятия 4. Химическая связь и строение молекул	8
2	Раздел 2	Тема практического занятия 5. Основы химической термодинамики	2
		Тема практического занятия 6. Скорость химических реакций и химическое равновесие	2
		Тема практического занятия 7. Общие свойства растворов. Равновесия в растворах.	4
		Тема практического занятия 8. Основы координационной химии	2
		Тема практического занятия 9. Окислительно-восстановительные процессы	2
2 семестр			
3	Раздел 3	Тема практического занятия 1. р–элементы 18 группы	2
		Тема практического занятия 2. . р–элементы 17 группы	2
		Тема практического занятия 3. . р–элементы 16 группы	2
		Тема практического занятия 4. . р–элементы 15 группы	2
		Тема практического занятия 5. . р–элементы 14 группы	2
		Тема практического занятия 6. р–элементы 13 группы	2

4	Раздел 4	Тема практического занятия 7. s – Элементы 1 группы Тема практического занятия 8. s – Элементы 2 группы	1 2
5	Раздел 5	Тема практического занятия 9. d – Элементы 3 группы Тема практического занятия 10. d – Элементы 4 группы Тема практического занятия 11. d – Элементы 5 группы Тема практического занятия 12. d – Элементы 6 группы Тема практического занятия 13. d – Элементы 7 группы Тема практического занятия 14. d – Элементы 8 группы Тема практического занятия 15. d – Элементы 9 группы Тема практического занятия 16 d – Элементы 10 группы Тема практического занятия 17. d – Элементы 11 группы Тема практического занятия 18. d – Элементы 12 группы Тема практического занятия 19. Обзор свойств f – Элементов	1 1 1 2 2 2 2 1 1 2 2 2

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **«ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**, позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторный практикум включает выполнение 22 лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	час.
		1 семестр	
1	1	Введение в лабораторный практикум. Правила техники безопасности. Техника взвешивания. Мерная посуда. Классы неорганических веществ.	4
2	1	Моль. Молярная и молекулярная массы. Способы расчета молярных масс газообразных веществ.	4
3	1	Эквивалент. Основные понятия. Закон эквивалентов.	4
4	2	Химическая термодинамика. Законы термохимии. Термохимические расчеты. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Термодинамическая вероятность протекания реакции.	4
5	2	Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Химическое равновесие.	4
6	2	Способы выражения состава растворов. Приготовление раствора заданной концентрации и определение его плотности и титра	4
7	2	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды. Водородный показатель.	6
8	2	Произведение растворимости. Ионно-обменные реакции в растворах электролитов.	4
9	2	Гидролиз солей. pH водных растворов солей.	6
10	2	Комплексные соединения. Номенклатура, классификация, получение. Строение и магнитные свойства комплексов.	4
11	2	Окислительно-восстановительные реакции. Типы, методы уравнивания.	6
12	2	Гальванический элемент.	4

13	2	Электрохимическая коррозия.	4
14	2	Электролиз растворов и расплавов электролитов. Законы Фарадея.	4
15	1-2	Подведение итогов лабораторного практикума. Собеседование по индивидуальному заданию.	2
2 семестр			
16	3	Оксиды и гидроксиды. Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства	5
17	3	p – Элементы 17 группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений p – элементов 17 группы.)	5
18	3	p – Элементы 16 группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений p – элементов 16 группы.)	5
19	3	p – Элементы 15 группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений p – элементов 15 группы.)	5
20	3	p – Элементы 14 группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений p – элементов 14 группы.)	5
21	3	p – Элементы 13 группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений p – элементов 13 группы.)	5
22	4	Химические свойства металлов	5
23	4	s – Элементы первой группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 1 группы.)	3
24	4	s – Элементы второй группы. Жесткость воды. (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 2 группы. Способы удаления жесткости воды.)	2
25	5	d – Элементы шестой группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 6 группы.)	5
26	5	d – Элементы седьмой группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 7 группы.)	5
27	5	d – Элементы 8-10 групп (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 8-10 групп.)	5
28	9	d – Элементы 11 группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 11 группы.)	5
29	5	d – Элементы 12 группы (Способы получения, кислотно – основные и окислительно – восстановительные свойства соединений элементов 12 группы.)	3
30	3-5	Подведение итогов лабораторного практикума.	1

Примерная тематика Курсовых работ

Тематика курсовых работ, расчетно-графических работ, рефератов и др.
1. Получение и исследование свойств сульфата магния 2. Получение и исследование свойств тетрабората натрия 3. Получение и исследование свойств нитрита натрия 4. Получение и исследование свойств иодида калия 5. Исследование окислительно-восстановительных свойств пероксида водорода. 6. Получение и исследование свойств сульфата железа (II) 7. Получение и исследование свойств оксида свинца (II) 8. Получение и исследование свойств диоксида марганца 9. Получение и исследование свойств диоксида и оксида олова 10. Получение и исследование свойств диоксида свинца 11. Получение и исследование свойств карбоната марганца (II) 12. Получение и исследование свойств хлорида карбонатотераамминкобальта (III) 13. Получение и исследование свойств квасцов хромовых 14. Получение и исследование свойств перманганата калия и оксалата марганца 15. Получение и исследование свойств сульфата железа (III) 16. Получение и исследование свойств сульфата тетраамминмеди (II) 17. Получение и исследование свойств хлорида меди (I) 18. Получение и исследование свойств хлорида хлоропентаамминкобальта (III) 19. Получение и исследование свойств иодоводородной кислоты 20. Получение и исследование свойств тиосульфата натрия 21. Получение и исследование свойств железоммонийных квасцов

Курсовая работа представляет собой обязательный этап изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия», который закрепляет знания, полученные по этой дисциплине на лекциях и лабораторно-практических занятиях. По результатам выполнения и защиты курсовой работы выставляется оценка. Курсовая работа по неорганической химии – это начальный этап научного исследования. Выполняя курсовую работу, студенты учатся общим приемам современной научной деятельности, а именно, пользоваться специальной и периодической литературой, компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, обсуждать, анализировать и обобщать результаты наблюдений, логично и лаконично выражать свои мысли, получают навыки подготовки научного сообщения и выступления с докладом. Выполнение и защита курсовой работы осуществляется в соответствии с календарным планом, который утверждается на заседании кафедры и размещается на доске объявлений кафедры. Календарный план – это график выполнения курсовой работы с указанием сроков выполнения основных этапов, форм контроля и даты защиты работы. Календарный план позволяет студенту четко организовать свою работу, рационально распределить время, отводимое на подбор и изучение литературы, организацию и проведение экспериментальной части работы, анализ и обработку полученных данных, формулировку выводов, оформление отчета и подготовку к защите работы.

Курсовая работа выполняется в научных лабораториях кафедры под руководством преподавателя, ведущего занятия в группе, а также под руководством других преподавателей, научных сотрудников и аспирантов кафедры.

Каждому студенту индивидуально научный руководитель предлагает тему эксперимента или выдает задание. Студент может сам выбрать тему работы, если она отвечает необходимым требованиям (содержание и объем работы, безопасность, наличие необходимых реактивов и оборудования).

Темой курсовой работы может быть синтез и исследование свойств (доступными студенту методами) одного или нескольких соединений, а также экспериментальное исследование закономерностей и теоретических положений, обсуждавшихся на лекциях и в учебной литературе, или установление новых зависимостей.

Получив задание, студент должен спланировать и продумать свою работу. Выполнение работы начинается с изучения и подготовки обзора литературы, выбора и обоснования методики исследования. После этого студент должен собрать прибор или установку, синтезировать вещество, изучить его свойства и составить отчет.

Экспериментальная часть курсовой работы выполняется студентами в часы, указанные в календарном плане лабораторно-практических занятий по неорганической химии.

Приступая к выполнению эксперимента, студент должен пройти инструктаж по технике безопасности работы в химической лаборатории и представить лаборанту список необходимых ему реактивов, химической посуды и лабораторного оборудования, получить необходимые консультации у преподавателя. Каждому студенту для выполнения работы в лаборатории отводится рабочее место. Выполнив неорганический синтез, студенты выделяют и очищают вещество, анализируют и исследуют его свойства.

По окончании работы студенты сдают лаборанту синтезированное вещество в плотно закрытой и подписанной склянке, неиспользованные реактивы, чисто вымытую посуду и приведенное в порядок рабочее место.

Результаты проделанной работы оформляются в виде письменного отчета, а устный доклад о ней (т.е. защита курсовой работы) заслушивается специальной комиссией преподавателей в присутствии студентов группы. Состав комиссии включает 2 – 3 преподавателей, один из которых – руководитель работы. Курсовая работа допускается к защите при условии ее законченного оформления и наличии допуска руководителя. На титульном листе отчета должна быть надпись руководителя работы «Работа допущена к защите». Работа представляется руководителю не позднее, чем за неделю до дня защиты. Защита курсовых работ проводится в соответствии с графиком, который вывешивается на доске объявлений кафедры. По результатам выполнения и защиты курсовой работы студенту выставляется оценка в экзаменационную ведомость. В случае не допуска работы к защите в экзаменационной ведомости студенту проставляется неудовлетворительная оценка.

При оценке курсовой работы комиссия учитывает следующие основные критерии:

- соответствие содержания работы теме и заданию;
- степень выполнения задания;
- своевременность выполнения работы и представления отчета;
- самостоятельность и инициативность студента, учебная дисциплина и соблюдение правил

ТБ при выполнении задания;

- отзыв руководителя;
- правильность и качество оформления отчета;
- ясность и содержательность доклада, владение материалом;
- ответы на вопросы.

Студент, не выполнивший задание или получивший неудовлетворительный отзыв руководителя, может быть допущен к защите работы только после устранения замечаний.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче контрольных работ и коллоквиумов, защите лабораторных работ по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 11 лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирующем» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
 2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
 4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо $24\,700$ подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1 , теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки,

энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 11 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублиерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за

«допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с

правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. СПб. Изд-во «Лань». 2014. - 752с	ЭБС «Лань» *.. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/50684	Да
О-2. . Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии. СПб. Изд-во «Лань». 2014. - 368с.	ЭБС «Лань».. Режим доступа https://e.lanbook.com/book/50685/order#book_name	Да
О-3.Теоретические основы химии. Практикум. ред. А. Н. Новиков - Новомосковск : [б. и.], 2020. - 320 с. - (ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)).	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-4.Практикум по неорганической химии: учеб. пособ. / А. Н. Новиков [и др.] ; ред. А. Н. Новиков - Новомосковск : [б. и.], 2018. - 180 с. - (ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)).	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-5. Новикова А.Н. Теоретические основы химии. Конспект лекций. /ФГБОУ ВО РХТУ им.Д.И.Менделеева, Новомосковский институт; Новомосковск 2025, 197 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. М.Х.Карапетьянц, С.И.Дракин. Общая и неорганическая химия. Учебник для вузов. М., Химия, 1994.- 592 с. .	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Лидин Р.Л., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Задачи по неорганической химии. Учеб. пособие для хим.-технол. вузов М., Высш. школа. 1990. - 319 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д..3. Руководство к выполнению курсовой работы по неорганической химии. методические указания.- Под ред. канд. хим. наук Т.И. Рыбкиной / НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, сост. Е.А. Жарикова, А.Н.Новиков, Т.И. Рыбкина;	Библиотека НИ РХТУ	Да

Новомосковск 2004. - 28 с.		
Д.4. . Новиков А.Н. Домашние задания по общей и неорганической химии. Часть 1.; ФГБОУ ВО РХТУ им.Д.И.Менделеева, Новомосковский институт; Новомосковск, 2025,136 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д.5. А.Н.Новиков «Химия элементов и их соединений. Индивидуальные контрольные задания» Учебное пособие/НИ РХТУ имени Д.И.Менделеева, Новомосковск, 2023.-76 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=686>.

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270>
2. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Неорганическая химия»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Большая химическая аудитория им. Э.А.Кириченко № 150 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б,	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Число посадочных мест 120	приспособлено

Учебная лаборатория № 273 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Число посадочных мест 32	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы № 268 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Комплект учебной мебели, меловая доска. Число посадочных мест 15	приспособлено

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

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор,экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. «Химия как наука. Строение вещества»	<i>Знает:</i> - электронное строение атомов и молекул; - основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в <i>Умеет:</i> - определять валентные возможности атомов; <i>Владеет:</i> теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в	Оценка за контрольную работу №1 (семестр 1) Оценка за Контрольный коллоквиум №1 (семестр 1)
Раздел 2. «Основные физико-химические закономерности протекания химических процессов»	<i>Знает:</i> - основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния; - методы описания химических равновесий в растворах электролитов, <i>Умеет:</i> выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; - использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач; - прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; - работать с химическими реактивами, растворителями, простейшим лабораторным химическим оборудованием; - оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы <i>Владеет:</i> - экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений; - основными приемами проведения физико-химических измерений; - навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.	Оценка за контрольную работу №2 (семестр 1) Оценка за контрольную работу №3 (семестр 1) Оценка за контрольную работу №4 (семестр 1) Оценка за Контрольный коллоквиум №2 (семестр 1) Оценка за Контрольный коллоквиум №3 (семестр 1)
Раздел 3. «Строение и свойства соединений p-элементов»	<i>Знает:</i> -важнейшие методы синтеза и анализа неорганических веществ; - химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений. <i>Умеет:</i> выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; - использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач; - прогнозировать влияние различных факторов на	Оценка за контрольную работу №1 (семестр 2) Оценка за контрольную работу №2 (семестр 2) Оценка за Контрольный коллоквиум №1 (семестр 2)

	равновесие в химических реакциях; - работать с химическими реактивами, растворителями, простейшим лабораторным химическим оборудованием; - оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы <i>Владеет:</i> теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов; - экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений; - основными приемами проведения физико-химических измерений; - навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.	
Раздел 4. «Строение и свойства соединений s-элементов»	<i>Знает:</i> -важнейшие методы синтеза и анализа неорганических веществ; - химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений.	Оценка за контрольную работу №3 (семестр 2) Оценка за Контрольный коллоквиум №2 (семестр 2)
	<i>Умеет:</i> выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; - использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач; - прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; - работать с химическими реактивами, растворителями, простейшим лабораторным химическим оборудованием; - оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы <i>Владеет:</i> теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов; - экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений; - основными приемами проведения физико-химических измерений; - навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.	
Раздел 5 «Строение и свойства соединений d- и f-элементов»	<i>Знает:</i> -важнейшие методы синтеза и анализа неорганических веществ; - химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений.	Оценка за контрольную работу №4 (семестр 2) Оценка за Контрольный коллоквиум №3 (семестр 2)

<i>Умеет:</i> выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; - использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач; - прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; - работать с химическими реактивами, <i>Владеет:</i> теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов; - экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений; - основными приемами проведения физико-химических измерений; - навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам директора по учебной и научной
работе Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева
_____ А.В. Овчаров
«_____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия

Направление подготовки: 04.03.01 «Химия»

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск – 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение двух семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области органической химии.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о химических свойствах различных классов органических соединений,
- приобретение навыков применения теоретических законов к решению практических задач химической технологии.

- приобретение навыков анализа различных видов спектров (МС, ИК, ЯМР) с целью получения информации о строении изучаемых соединений (молекулярная масса, элементный состав, структурные особенности)

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Органическая химия** относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Неорганическая химия и является основой для последующих дисциплин: Фармацевтическая химия, Медицинская химия.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Естественнонаучная подготовка	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
	ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и	ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- виды изомерии органических соединений;
- основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений;
- основные механизмы органических реакций;
- основные источники информации и справочную литературу в области органической химии;
- графические редакторы химической направленности
- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов

Уметь:

- по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства;
- осуществлять поиск информации с использованием сети интернет;
- использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности;
- анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений

Владеть:

- приемами расчета свойств веществ и материалов;
- знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью;
- знаниями об информационной безопасности;
- навыками работы на компьютере;
- современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестры 3, 4

Общая трудоемкость дисциплины составляет 288 ак. час. или 8 зачетных единиц (з.е).

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			3		4	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	8	288	4	144	4	144
Контактная работа - аудиторные занятия:	4,4	160	2,2	90	2,2	80
в том числе в форме практической подготовки	4,4	160	2,2	90	2,2	80
Лекции	2,6	96	1,3	48	1,3	48
в том числе в форме практической подготовки	2,6	96	1,3	48	1,3	48
Практические занятия (ПЗ)	1,8	64	0,9	32	0,9	32
в том числе в форме практической подготовки	1,8	64	0,9	32	0,9	32
Самостоятельная работа под контролем	0,56	20	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа	2	36	0,5	18	0,5	18
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>						
Подготовка к тестированию		18		9		9
Подготовка к контрольным пунктам		18		9		9

Формы контроля:			Экзамен		Экзамен	
Подготовка к экзамену.		72		36		36

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	СРП	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Введение	10		6		2		1		1
2.	Алканы	7		3		2		1		1
3.	Основы стереохимии	7		3		2		1		1
4.	Алкены	9		4		2		1		2
5.	Алкины	7		3		2		1		1
6.	Алкадиены	7		3		2		1		1
7.	Алициклические	7		3		2		1		1
8.	Арены	10		5		2		1		2
9.	Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду	13		6		4		1		2
10.	Полициклические ароматические углеводороды	5		2		2				1
11.	Галогенопроизводные	11		4		4		1		2
12.	Реакции элиминирования	7		3		2		1		1
13.	Нуклеофильное ароматическое замещение	9		3		4		1		1
14.	Металлорганические соединения	6		3		2				1
15.	Гидроксипроизводные углеводов	14		7		4		1		2
16.	Простые эфиры	8		3		2		1		2
17.	Альдегиды и кетоны	13		6		4		1		2
18.	Карбоновые кислоты и их производные	14		7		4		1		2
19.	Нитросоединения	8		3		2		1		2
20.	Амины	11		4		4		1		2
21.	Диазосоединения	8		3		2		1		2
22.	Гетероциклические соединения	11		4		4		1		2
23.	Аминокислоты, пептиды и белки	7		4		2				1
24.	Углеводы	7		4		2				1
	Подготовка к экзамену	72								
	ИТОГО	608		96		64		20		36

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Предмет органической химии и основные этапы ее развития. Способы изображения молекул органических соединений, структурные и электронные формулы (Г. Льюис). Типы углеродного скелета, ациклические, циклические и гетероциклические соединения. Изомерия и ее виды. Гомология. Основные функциональные группы. Классификация органических соединений. Основы номенклатуры органических соединений Заместительная номенклатура, ИЮПАК. Понятия родоначальной структуры, характеристических групп. Названия нефункциональных заместителей, функциональных групп, предельных, непредельных, ароматических радикалов. Старшинство функциональных групп. Основные правила составления заместительных названий органических соединений, выбор и нумерация главной цепи, правило наименьших локантов. Названия основных классов органических соединений, сложных поли- и гетерофункциональных соединений. Основные положения теории строения органических соединений (А.М. Бутлеров), электронной теории, основные принципы квантовой органической химии. Валентность атомов. Типы гибридизации атома углерода в органических соединениях, теория взаимного отталкивания электронных орбиталей. σ- и π-Связи атомов углерода, физические характеристики связей: длина, валентные углы, энергия, полярность, поляризуемость, дипольный момент, потенциал ионизации. Гомолитический и гетеролитический разрыв связи. Общие представления об идентификации органических соединений спектральными методами (ИК, ЯМР, МС) Классификация реагентов и реакций. Промежуточные частицы (интермедиаты): радикалы, карбокатионы, карбанионы, карбены. Электронное и пространственное строение промежуточных частиц. Электронные эффекты заместителей. Индуктивный и мезомерный эффекты и способы изображения этих эффектов. Примеры групп с +I, -I, +M и -M-эффектами. Эффект гиперконъюгации (сверхсопряжения). Влияние электронных эффектов заместителей на стабильность и реакционную способность органических соединений и промежуточных частиц. Резонансные структуры, правила их построения. Кислоты и основания (Й. Бренстед, Г. Льюис). Сопряженные кислоты и сопряженные основания. Кисотно-основные равновесия на примере спиртов, простых эфиров, карбоновых кислот, кетонов и аминов. Константа кислотности pK_a, константа основности pK_b. Влияние заместителей в молекуле на кислотность и основность органических соединений. Теория жестких и мягких кислот и оснований (ЖМКО). Основы стереохимии. Способы изображения пространственного строения молекул с sp^3-гибридизованным углеродом: клиновидные проекции, "лесопильные козлы", проекции Ньюмена. Информации, конформеры. Заслоненная (син-перипланарная), заторможенная (анти-перипланарная) скошенная (гош-) конформации. Асимметричный атом углерода. Хиральность, условия, необходимые для возникновения хиральности. Конфигурация, отличие от конформации. Оптическая изомерия, оптическая активность. Энантиомеры. Рацематы. Принцип R,S-номенклатуры. Определение порядка старшинства заместителей у хирального центра (правило Кана-Ингольда-Прелога). Абсолютная и относительная конфигурации. Проекционные формулы (Э. Фишер). Их построение, правила пользования ими (для соединений с одним асимметрическим атомом углерода). Способы разделения рацематов. Соединения с двумя хиральными центрами. Построение проекций Фишера. Диастереомеры. Мезо-формы. Эритро- и treo-номенклатура. Изображение молекулы данного соединения с помощью различных проекционных формул. Переход от одной проекционной формулы молекулы к другой. Представление об оптической изомерии соединений, не содержащих асимметрического атома углерода.

2.	Алифатические углеводороды	Алканы. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Природные источники алканов. Методы синтеза: гидрирование непредельных углеводородов, синтез через литий-диалкилкупраты, электролиз солей карбоновых кислот, восстановление карбонильных соединений, из галогеналканов (реакция Вюрца, протолиз реактивов Гриньяра). Природа C-C и C-H связей в алканах. Конформации этана, пропана, бутана и высших алканов. Энергетическая диаграмма конформационного состояния молекулы алкана. Химические свойства: реакции галогенирования (хлорирование, бромирование, фторирование). Энергетика цепных свободнорадикальных реакций галогенирования. Нитрование (М.И. Коновалов), сульфохлорирование и окисление. Селективность радикальных реакций и относительная стабильность алкильных радикалов. Примеры использования алканов в качестве химико-фармацевтических средств Алкены. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Геометрическая изомерия (цис-, транс- и Z-, E-номенклатура). Природа двойной связи. Молекулярные π-орбитали этилена. Методы синтеза: элиминирование галогеноводорода из алкилгалогенидов, воды из спиртов, дегалогенирование виц-галогеналканов. Реакция Гофмана, Виттига, стереоселективное восстановление алкинов. Химические свойства алкенов. Гетерогенное и гомогенное гидрирование алкенов. Электрофильное присоединение. Общее представление о механизме реакций, π- и σ-комплексы, ониевые ионы. Правило В.В. Марковникова, индуктивный и мезомерный эффекты. Галогенирование: механизм, стереохимия. Гидрогалогенирование. Гидратация. Промышленный метод синтеза этанола и пропанола-2. Регио- и стереоселективное присоединение гидридов бора. Превращение борорганических соединений в алканы, спирты, алкилгалогениды. Окисление алкенов до оксиранов (Н.А. Прилежаев) и до диолов по Вагнеру (KMnO₄) и Криге (OsO₄). Стереохимия гидроксирования алкенов. Озонолиз алкенов, окислительное и восстановительное расщепление озонидов. Искрывающее окисление алкенов с помощью KMnO₄, или Na₂S₂O₇. Радикальные реакции: присоединение бромистого водорода по Харашу (механизм), присоединение H₂S, RSH и тетрагалогенметанов к алкенам и аллильное галогенирование. Молекулярные π-орбитали аллильного радикала. Радикальная и координационная (металлокомплексная) полимеризация алкенов. Алкины. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Природа тройной связи. Методы синтеза алкинов с помощью реакций отщепления, алкилирования терминальных ацетиленов. Получение ацетилена пиролизом метана. Химические свойства алкинов. Электрофильное присоединение к алкинам. Сравнение реакционной способности алкинов и алкенов. Галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация алкинов (М.Г. Кучеров), присоединение карбоновых кислот. Восстановление алкинов до цис- и транс-алкенов. Гидроборирование алкинов, синтез альдегидов и кетонов. CH-кислотность ацетилена. Ацетилен иды натрия и меди. Магнийорганические производные алкинов (Ж.И. Иоцич): их получение и использование в органическом синтезе. Конденсация терминальных алкинов с бестонами и альдегидами (А.Е. Фаворский, В. Реппе). Ацетилен-алленовая изомеризация. Алкадиены. Типы диенов. Изолированные, кумулированные и сопряженные диены. Изомерия и номенклатура. Методы синтеза 1,3-диенов: дегидрирование алканов, синтез Фаворского-Реппе, кросс-сочетание на металлокомплексных катализаторах. Бутадиен-1,3, особенности строения. Молекулярные орбитали 1,3-диенов. Химические свойства 1,3-диенов. Галогенирование и гидрогалогенирование 1,3-диенов. Аллильный катион, его π-орбитали. 1,2- и 1,4-присоединение, энергетический профиль реакций, термодинамический и кинетический контроль. Полимеризация диенов. Натуральный и синтетический каучуки. Реакция Дильса-Альдера с алкенами и алкинами, стереохимия реакции и ее применение в органическом синтезе. Участие низших свободных (НСМО) и высших заполненных (ВЗМО) орбиталей реагентов в образовании переходного состояния реакции диенового синтеза. Строение аллена, реакции присоединения к алленам.

3.	Циклические углеводороды	Алициклические соединения. Циклоалканы и их производные. Классификация алициклов. Энергия напряжения циклоалканов и ее количественная оценка на основании сравнения теплот образования и теплот сгорания циклоалканов и соответствующих алканов. Типы напряжения в циклоалканах и подразделение циклов на малые, средние циклы и макроциклы. Строение циклопропана, циклобутана, цикlopentана, циклогексана. Конформационный анализ циклогексана. Аксиальные и экваториальные связи в конформации "кресло" циклогексана. Конформации моно- и дизамещенных производных циклогексана. Методы синтеза циклопропана, циклобутана и их производных. Особенности химических свойств соединений с трехчленным циклом. Синтез соединений ряда цикlopentана и циклогексана. Реакции расширения и сужения цикла при дезаминировании первичных аминов (Н.Я. Демьянов). Синтез соединений со средним и большим размером цикла (сложноэфирная и ацилиновая конденсация). Примеры использования циклоалканов и их производных в качестве химико-фармацевтических средств Арены. Концепция ароматичности. Ароматичность. Строение бензола. Формула Кекуле. Молекулярные орбитали бензола. Аннулены. Концепция ароматичности. Правило Хюккеля. Ароматические катионы и анионы. Конденсированные ароматические углеводороды: нафталин, фенантрен, антрацен, азулен и др. Гетероциклические пяти- и шестичленные ароматические соединения (пиррол, фуран, тиофен, пиридин). Антиароматичность на примере циклопентадиена, циклопропенил-аниона, катиона цикlopentadiенилия. Критерии ароматичности. Получение ароматических углеводородов в промышленности каталитический риформинг нефти, переработка коксового газа и каменноугольной смолы. Лабораторные методы синтеза: реакция Вюрца-Фиттига, алкилирование аренов по Фриделю-Крафтсу, восстановление жирноароматических кетонов (реакция Кижнера-Вольфа, реакция Клемменсена), протолиз арилмагнийгалогенидов. Свойства аренов. Каталитическое гидрирование аренов, восстановление аренов по Бёрчу, фотохимическое хлорирование бензола. Реакции замещения водорода в боковой цепи алкилбензолов на галоген. Окисление алкилбензолов до карбоновых кислот, альдегидов и кетонов. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду. Классификация реакций ароматического электрофильного замещения. Общие представления о механизме реакций. Представление о π- и σ-комплексах. Структура переходного состояния. Изотопный обмен водорода как простейшая реакция электрофильного замещения. Аренониевые ионы в реакциях электрофильного замещения. Влияние природы заместителя на ориентацию и скорость реакции электрофильного замещения. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Согласованная и несогласованная ориентация двух или нескольких заместителей в ароматическом кольце. Нитрование. Нитрующие агенты. Механизм реакции нитрования. Нитрование бензола и его замещенных. Нитрование нафталина. Получение полинитросоединений. Галогенирование. Галогенирующие агенты. Механизм реакции галогенирования аренов и их производных. Сульфирование. Сульфлирующие агенты. Механизм реакции. Кинетический и термодинамический контроль в реакции сульфирования. Обратимость реакции сульфирования. Превращения сульфогруппы. Алкилирование аренов по Фриделю-Крафтсу. Алкилирующие агенты. Механизм реакции. Побочные процессы - изомеризация алкилирующего агента и конечных продуктов. Синтез диарил- и триарилметанов. Ацилирование аренов по Фриделю-Крафтсу. Ацилирующие агенты. Механизм реакции. Региоселективность ацилирования. Формилирование по Гаттерману-Коху и другие родственные реакции. Полициклические ароматические углеводороды. Классификация и номенклатура. Получение. Физические и химические свойства. Особенности реакций электрофильного замещения в полициклических аренах. Реакции присоединения в конденсированных аренах. Окисление. Роль соединений в промышленном органическом синтезе.
4.	Галогенопроизводные углеводородов	Изомерия, номенклатура. Способы получения из спиртов, алканов, алкенов; замедлением атома одного галогена атомом другого, хлорметилирование аренов. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода в алкилгалогенидах, как метод создания связи углерод-углерод, углерод-азот, углерод-кислород, углерод-сера, углерод-фосфор (получение алкилгалогенидов, спиртов, тиолов, простых эфиров, нитросоединений, аминов, нитрилов, сложных эфиров и др.). Классификация механизмов реакций нуклеофильного замещения. Основные характеристики S_N1, S_N2 реакций. Энергетический профиль реакций. Реакции S_N2-типа. Кинетика, стереохимия, вальденовское обращение. Понятие о нуклеофильности. Влияние природы радикала и уходящей группы субстрата, природы нуклеофильного агента и растворителя на скорость S_N2 реакций. Принцип ЖМКО. Реакции S_N1-типа. Кинетика, стереохимия, зависимость S_N1 процесса от природы радикала, уходящей группы, растворителя. Карбокатионы, факторы, определяющие их устойчивость. Перегруппировки карбокатионов. Методы генерирования карбокатионов. Понятие об ионных парах. Методы получения галогеналканов из алканов, алкенов, спиртов.

		Реакции элиминирования. α- и β-Элиминирование. Классификация механизмов β-элиминирования: E1, E2 и E1cb. Направление элиминирования. Правила Зайцева и Гофмана. Стереохимия элиминирования: син- и анти- элиминирование. Влияние природы основания и уходящей группы на направление отщепления. Конкуренция процессов E2 и S_N2, E1 и S_N1. Факторы, влияющие на эту конкуренцию. Реакции α-элиминирования. Генерирование карбенов. Карбены - частицы с двухкоординированным атомом углерода. Присоединение синглетных и триплетных карбенов к алкенам. Взаимодействие галогеналканов с металлами (образование реактивов Гриньяра, реакция Вюрца). Винилгалогениды как соединения с пониженной подвижностью атома галогена. Аллилгалогениды как соединения с повышенной подвижностью атома галогена. Нуклеофильное ароматическое замещение Общие представления о механизмах нуклеофильного замещения. 1. Механизм отщепления-присоединения на примере превращения галогенбензолов в фенолы и ароматические амины. Методы генерирования и фиксации дегидробензола. Строение дегидробензола. 2. Механизм присоединения-отщепления S_NAr, примеры реакций и активирующее влияние электроноакцепторных заместителей. Анионные σ-комплексы Мейзенгеймера и их строение. 3. Ион-радикальный механизм ($S_{RN}1$) Примеры использования галогенопроизводных в качестве химико-фармацевтических средств
5.	Металлорганические соединения	Литий- и магнийорганические соединения. Методы синтеза: взаимодействие металла с алкил- или алкилгалогенидами. Строение реактивов Гриньяра. Литий- и магнийорганические соединения в синтезе углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот. Диалкил- и диарилкупраты. Получение и применение этих комплексных соединений для синтеза предельных углеводородов, диенов, спиртов, несимметричных кетонов.
6.	Гидроксипроизводные углеводов	Одноатомные спирты. Гомологический ряд, классификация, изомерия и номенклатура. Методы получения: из алкенов, карбонильных соединений, галогеналканов, сложных эфиров и карбоновых кислот. Свойства спиртов. Спирты, как слабые ОН-кислоты. Спирты, как основания Льюиса. Замещение гидрофильной группы в спиртах на галоген (под действием галогеноводородов, галогенов фосфора, хлористого тионила). Механизмы S_N1, S_N2, и стереохимия замещения, гидридные перегруппировки карбокатионов (ретропинаколиновая перегруппировка). Дегидратация спиртов. Окисление первичных спиртов до альдегидов и карбоновых кислот, вторичных спиртов до кетонов. Реагенты окисления на основе хромового ангидрида и двуокиси марганца. Механизм окисления спиртов хромовым ангидридом. Двухатомные спирты. Методы синтеза. Свойства: окисление, Ацилирование, дегидратация. Окислительное расщепление 1,2-диолов (йодная кислота, тетраацетат свинца). Пинаколиновая перегруппировка. Фенолы. Методы получения: щелочное плавление аренсульфонатов, замещение галогена на гидроксил, гидролиз солей арендиазония. Кумольный способ получения фенола в промышленности. Свойства фенолов. Фенолы как ОН-кислоты. Сравнение кислотного характера фенолов и спиртов, влияние заместителей на кислотность фенолов. Образование простых и сложных эфиров фенолов. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов: Галогенирование, Сульфирование, нитрование, нитрозирование, сочетание с солями диазония, алкилирование и ацилирование. Перегруппировка Фриса. Карбоксилирование фенолятов щелочных металлов по Кольбе. Формилирование фенолов по Реймеру-Тиману, механизм образования салицилового альдегида. Формилирование фенолов по Вильсмайеру. Перегруппировка алилиловых эфиров фенолов (Л. Кляйзен). Окисление фенолов, в том числе пространственно затрудненных. Понятие об ароксильных радикалах. Примеры использования производных фенола в качестве химико-фармацевтических средств
7.	Простые эфиры	Простые эфиры. Методы получения: реакция Вильямсона, межмолекулярная дегидратация спиртов. Свойства простых эфиров: образование оксониевых солей, расщепление кислотами. Гидропероксиды. Получение и свойства α-галогенэфиров. Виниловые эфиры их получение (из ацетилена и α-галогенэфиров) Краун-эфиры. Получение и применение в синтетической практике. Оксираны. Способы получения. Раскрытие цикла в них под действием электрофильных и нуклеофильных агентов.
8	Альдегиды и кетоны	Изомерия и номенклатура. Методы получения альдегидов и кетонов из спиртов, производных карбоновых кислот, алкенов (озонолиз), алкинов (гидроборирование, гидратация по Кучерову), на основе металлоорганических соединений. Ацилирование и формирование ароматических соединений. Промышленное получение формальдегида, ацетальдегида и высших альдегидов (гидроформилирование). Строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Влияние природы и строения радикала на карбонильную активность. Химические свойства. Общие представления о механизме нуклеофильного присоединения по карбонильной группе альдегидов и кетонов. Кислотный и основной катализ. Кислотность и основность карбонильных соединений. Кето-енольная таутомерия. Енолизация альдегидов и кетонов в реакциях галогенирования, изотопного обмена водорода. Кислотный и основной катализ этих

		реакции. Кето-енольная таутомерия кетонов, 1,3-дикетонов и 1,3-кетозэфиров. Влияние структурных факторов и природы растворителя на положение кето-енольного равновесия и зависимость его от соотношения C-H и O-H кислотности кетона и енола. Двойственная реакционная способность енолят-ионов. Интерпретация данных в рамках принципа ЖМКО. Алкилирование и Ацилирование енаминов. Альдольно-кетоновая конденсация альдегидов и кетонов в кислой и щелочной среде, механизм реакций. Направленная альдольная конденсация разноименных альдегидов с использованием литиевых, борных енолятов и кремниевых эфиров енолов. Конденсация альдегидов и кетонов с малоновым эфиром и другими соединениями с активной метиленовой группой. Восстановление альдегидов и кетонов до спиртов, реагенты восстановления; восстановление C=O группы до CH₂-группы: реакции Кижнера-Вольфа и Клемменсена. Окисление альдегидов, реагенты окисления. Диспропорционирование альдегидов по Канницаро (прямая и перекрестная реакции) α, β-Непредельные альдегиды и кетоны. Методы получения: конденсации, окисление аллиловых спиртов. Сопряжение карбонильной группы с двойной углерод-углеродной связью. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения литийорганических соединений, триалкилборанов, диалкил- и диарилкупратов, аминов, цианистого водорода, галогеноводородов. Восстановление α, β-непредельных карбонильных соединений. Примеры использования производных карбонильных соединений в качестве химико-фармацевтических средств
9.	Карбоновые кислоты и их производные	Классификация, номенклатура, изомерия. Методы синтеза: окисление первичных спиртов и альдегидов, алкенов, алкинов, алкилбензолов; гидролиз нитрилов и других производных карбоновых кислот; синтез на основе Металлоорганических соединений; синтезы на основе малонового и ацетоуксусного эфиров. Получение муравьиной кислоты и уксусной кислот. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Физико-химические свойства кислот: ассоциация, диссоциация. Кислотность, ее зависимость от индуктивных эффектов заместителей, от характера и положения заместителей в алкильной цепи и бензольном ядре. Галогенирование кислот по Гелю-Фольгарду-Зелинскому. Пиролитическая кетонизация, электролиз солей карбоновых кислот по Кольбе, декарбоксилирование по Хундликеру. Галогенангидриды. Получение с помощью галогенидов фосфора, тионилхлорида, оксалилхлорида, бензоилхлорида. Свойства: взаимодействие с нуклеофильными реагентами (вода, спирты, аммиак, амины, гидразин, Металлоорганические соединения). Восстановление до альдегидов по Розенмунду и комплексными гидридами металлов. Взаимодействие диазометана с галогенангидридами карбоновых кислот (реакция Арндта-Эйстера) Ангидриды. Методы получения: дегидратация кислот с помощью P₂O₅ и фталевого ангидрида алкилирование солей карбоновых кислот хлорангидридами Реакции ангидридов кислот с нуклеофилами. Реакция Перкина. Кетен. Получение и свойства. Сложные эфиры. Методы получения: этерификация карбоновых кислот (механизм), ацилирование спиртов и их алколюлятов ацилгалогенидами и ангидридами, алкилирование карбоксилат-ионов, реакции кислот с диазометаном, алколюлиз нитрилов. Методы синтеза циклических сложных эфиров - лактонов. Реакции сложных эфиров: гидролиз (механизм кислотного и основного катализа), аммонолиз, перегетерификация; взаимодействие с магнием- и литийорганическими соединениями, восстановление до спиртов и альдегидов комплексными гидридами металлов; сложноэфирная (Л. Кляйзен) и ацилоиновая конденсации. Ацетоуксусный эфир и его использование в синтезе. Амиды. Строение карбоамидной группы. Методы получения: ацилирование аммиака и аминов, пиролиз карбоксилатов аммония, гидролиз нитрилов, перегруппировка оксимов по Бекману. Синтез циклических амидов - лактамов. Свойства: гидролиз, восстановление до аминов, дегидратация амидов. Двухосновные кислоты Методы синтеза: окислительное расщепление циклоолефинов и циклических кетонов, окисление полиалкилбензолов. Главные представители: щавелевая кислота, диэтилоксалат в сложноэфирной конденсации. Малоновая кислота: синтезы с малоновым эфиром, реакция Михаэля, конденсации с альдегидами (Кнёвенагель). Янтарная кислота, ее ангидрид, имид, N-бромсукцинимид. Адипиновая кислота. Конденсация Дикмана. Ацилоиновая конденсация эфиров дикарбоновых кислот как метод синтеза средних и макроциклов, Фталевая и терефталевая кислоты, промышленные методы получения. Фталевый ангидрид, фталимид и его использование в синтезе. α,β-Непредельные кислоты. Методы синтеза: дегидратация β-оксикислот, реакция Кнёвенагеля, реакция Виттига, реакция Перкина, синтез коричных кислот. Реакции присоединения по двойной C=C связи. Примеры использования производных карбоновых кислот в качестве химико-фармацевтических средств

10.	Азотсодержащие производные углеводов	Нитросоединения. Нитроалканы. Методы синтеза из алкилгалогенидов (амбидентный характер нитрит-иона), нитрование алканов по Коновалову. Строение нитрогруппы. Свойства нитроалканов: кислотность и таутомерия нитроалканов, реакции нитроалканов с азотистой кислотой, галогенами, конденсация с карбонильными соединениями, восстановления в амины. Ароматические нитросоединения. Восстановление нитроаренов в кислой и щелочной среде. Промежуточные продукты восстановления нитрогруппы (нитрозосоединения, арилгидроксиламины, азокси-, азо- и гидразосоединения). Бензидиновая перегруппировка. Восстановление одной нитрогруппы в полинитроаренах. Образование комплексов с переносом заряда. Амины. Классификация, изомерия, номенклатура аминов. Методы получения: алкилирование аммиака и аминов по Гофману, фталимида калия (Габриэль), восстановление азотсодержащих производных карбонильных соединений и карбоновых кислот, нитросоединений, алкилазидов. Перегруппировка Гофмана. Восстановительное аминирование карбонильных соединений. Строение аминов, химические свойства. Амины как основания. Сравнение основных свойств первичных, вторичных, третичных алифатических и ароматических аминов. Влияние на основность аминов заместителей в ароматическом ядре. Алкилирование и ацилирование аминов. Термическое разложение гидроксидов тетраалкиламмония по Гофману. Идентификация и разделение первичных, вторичных и третичных аминов с помощью бензолсульфохлорида (проба Хинсберга). Взаимодействие первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Окисление и Галогенирование аминов. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре ароматических аминов, защита аминогруппы. Примеры использования аминов в качестве химико-фармацевтических средств Диазосоединения. Общие представления об алифатических диазосоединениях. Диазометан. Ароматические диазосоединения. Реакции диазотирования первичных ароматических аминов. Условия диазотирования в зависимости от строения амина. Механизм, природа нитрозирующего агента. Строение и устойчивость солей диазония. Кислотно-основные равновесия с участием катиона арендиазония. Реакции диазосоединений с выделением азота: замена диазогруппы на гидроксил-, галоген-, циан-, нитрогруппу и водород. Реакции арилирования ароматических соединений солями арендиазония (Гомберг). Реакции диазосоединений без выделения азота: восстановление до арилгидразин, азосочетание. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Азо- и диазосоставляющие, условие сочетания с аминами и фенолами. Азокрасители.
11.	Гетероциклические соединения	Классификация гетероциклов. Номенклатура. Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен, пиррол. Синтез из 1,4-дикарбонильных соединений (Пааль-Кнопп), синтез пирролов по Кнорру, взаимные переходы (реакция Юрьева). Ароматичность. Молекулярные π-орбитали пятичленных ароматических гетероциклов с одним гетероатомом. Реакции электрофильного замещения в пятичленных ароматических гетероциклах: нитрование, сульфирование, галогенирование, формилирование, ацилирование. Ориентация электрофильного замещения. Реакции, характеризующие фуран как диен. Индол. Синтез производных индола из фенилгидразина и кетонов (Фишер). Реакции электрофильного замещения в пиррольном кольце индола: нитрование, формилирование, Галогенирование. Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин, хинолин и изохинолин. Синтез хинолина и замещенных хинолинов из анилинов по Скраупу и Дебнеру-Миллеру. Ароматичность пиридина, молекулярные π-орбитали пиридина. Пиридин и хинолин как основания. Реакции пиридина и хинолина с алкилгалогенидами. Окисление и восстановление пиридина и хинолина. Реакции электрофильного замещения в пиридине и хинолине: нитрование, сульфирование, Галогенирование. N-Оксид пиридина и хинолина и их использование в реакции нитрования. Нуклеофильное замещение атомов водорода в пиридине и хинолине в реакциях с амидом натрия (Чичибабин) и фениллитием. Активация метильной группы в 2- и 4-метилпиридинах и хинолинах. 2-Метилпиридины и хинолины как метиленовые компоненты в конденсациях с альдегидами. Примеры использования гетероциклических соединений в качестве химико-фармацевтических средств

12.	Элементы биохимии	Аминокислоты, пептиды и белки. Номенклатура аминокислот. Природные аминокислоты. Хиральность аминокислот, образующих протеины. Кислотно-основные свойства, амфотерность аминокислот. Изoeлектрическая точка. Синтезы α-аминокислот и разделение рацемических форм. Свойства аминокислот: по аминогруппе, карбоксилу, окисление аминокислот. Номенклатура пептидов. Основные принципы синтеза полипептидов; защита аминогруппы и активация карбоксильной группы. Твердофазный синтез пептидов. Общие принципы определения строения пептидов и белков. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Понятие о ферментах и ферментативном катализе. Углеводы. Моносахариды и полисахариды. Классификация и стереохимия моносахаридов. Альдозы (альдотреозы, альдопентозы, альдогексозы) и кетозы. Стереохимия альдоз и кетоз в проекциях Фишера. Циклические полуацетали альдогексоз – глюкопиранозы и глюкофуранозы. α- и β-Аномеры. Формулы Хеуорса для аномерных моносахаридов. Таутомерия циклических и открытых форм в растворах моносахаридов, мутаротация глюкозы. Реакции моносахаридов. Получение гликозидов, как особой формы циклических ацеталей. Синтез простых и сложных эфиров моносахаридов. Окисление альдоз до альдоновых кислот, лактонизация альдоновых кислот. Исчерпывающее окисление моносахаридов йодной кислотой. Дисахариды (биозы): мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Полисахариды – целлюлоза и крахмал. Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые основания, нуклеозиды и нуклеотиды. Первичная структура ДНК и РНК. Нуклеотидный состав ДНК и РНК. Вторичная структура ДНК. Биологическая функция ДНК. Виды РНК и ее роль в синтезе белка.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

[illegible]

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1.	1	Номенклатура и изомерия органических соединений	2
2.	1	Общие вопросы теории химического строения органических соединений	2
3.	2	Алканы	2
4.	1	Оптическая изомерия	2
5.	2	Алкены	4
6.	2	Алкины	2
7.	2	Алкадиены	2
8.	3	Алициклические соединения	2
9.	3	Ароматичность. Арены	2
10.	3	Теория ориентации в реакциях электрофильного замещения	2
11.	3	Полициклические ароматические углеводороды	2
12.	4	Галогенопроизводные алифатических углеводородов	4
13.	4	Галогенарены	2
14.	5	Металлорганические соединения	2
15.	6	Спирты	2
16.	7	Простые эфиры. Эпоксисоединения	2
17.	6	Фенолы	2
18.	8	Карбонильные соединения	6
19.	9	Карбоновые кислоты и их производные	4
20.	10	Нитросоединения	2
21.	10	Амины	4
22.	10	Диазосоединения	2
23.	11	Пятичленные гетероциклические соединения	2
24.	11	Шестичленные гетероциклические соединения	2
25.	12	Аминокислоты. Пептиды. Белки	2
26.	12	Углеводы	2

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум выполняется в соответствии с РПД «Лабораторный практикум по органической химии» и способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Органическая химия», позволяет освоить технику лабораторных работ и методы синтеза, очистки и идентификации органических соединений с помощью физических и компьютерных методов.

8.3. Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и других видов СРС

Курсовая работа является составной частью дисциплины «Лабораторный практикум по органической химии»

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена (3 и 4 семестры) и лабораторного практикума (3 и 4 семестры) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Курсовая работа оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач в области органической химии и органического синтеза.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- 1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

- 2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- 3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- 4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- 5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются теоретически (оформление протокола и защита).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

	Режим доступа	Обеспеченность
Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. - Т.1. - 401 с., Т.2. - 550с., Т.3. - 391 с.	ЭБС. Лань: http://e.lanbook.com/book/84108 ; http://e.lanbook.com/book/84109 ; http://e.lanbook.com/book/84110 Договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г.	Да
Травень В.Ф. Органическая химия. – М.: Академкнига, 2004. –Т. I, II	Библиотека НИ РХТУ	Да
Веселовская Т.К., Мачинская И.В. и др. Вопросы и задачи по органической химии.-М.: Высшая школа, 1988.-255 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Вершинин В.И., Дерендяев Б.Г., Лебедев К.С. Компьютерная идентификация органических соединений. М.: ИКЦ Академкнига, 2002- 197 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Кизим Н.Ф, Макрушин Н.А., Лебедев К.С.. Физические методы исследования химических систем –Тула: Аквариус, 2021. – 192с, с ил.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература:

	Режим доступа	Обеспеченность
Методические указания к выполнению лабораторного практикума по органической химии. Часть I. / Сост.: Г.Н. Петрова, Г.Ф.Лебедева, С.А. Маклаков и др. – Новомосковск, 2004 – 88 с.	Система поддержки учебных курсов «Moodle»: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=656	Да
Лабораторный практикум по органической химии. Часть II. / Сост.: Г.Ф.Лебедева, Г.Н. Петрова, С.А. Маклаков и др. – Новомосковск, 2007 – 728 с.	Система поддержки учебных курсов «Moodle»: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=656	Да
Иоффе Б.В. Физические методы определения строения органических соединений [Текст] : учеб. пособ. для вузов / Б. В. Иоффе. - М. : Высш. шк. , 1984. - 336	Библиотека НИ РХТУ	Да
Миронов В.А., Янковский С.А. Спектроскопия в органической химии. Сборник задач :Учебное пособие для вузов. – М: Химия, 1985.- 232 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Робертс Дж., Кассерио М. Основы органической химии.-М.: Мир, 1974.-Т.I-842 с.; Т.II-888 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Терней А. Современная органическая химия.-М.: Мир,1974.-Т.I-670 с.; Т.II-615 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии.-М.: Химия, 1977.-319 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Травень В.Ф. Электронная структура и свойства органических молекул. М.: Химия, 1989.-384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Марч Дж. Органическая химия.-М.: Мир, 1987.-Т.I-381 с.; Т.II-502 с.; Т.III-459 с.; Т.IV-464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

Журнал органической химии ISSN 0514-7492

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

- **Электронно-библиотечная система «Лань»**

Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.

Срок действия с 18.06.2025 г. по 17.06.2026г.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Органическая химия»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также

помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория, аудитория для проведения занятий семинарского типа № 355, 460, Ул.Дружбы №8 корпус №5	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 386)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 386)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд.386)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов	ПК Pentium 2,6 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 500 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 386) Принтер лазерный Сканер	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	Приспособлено
Межкафедральная лаборатория физико-химических методов исследования НИ РХТУ для выполнения лабораторных работ (№367) г. Новомосковск, Ул.Дружбы №8 корпус №5	Приборы физических методов исследования органических веществ : газо-жидкостной хроматограф «Кристалл-Люкс 4000 М», ИК-Фурье спектрометр «ФСМ-1201», прибор рентгенофлуоресцентного анализа «Spectroscan MAK-S-G», кондуктометр «Эксперт-002», pH-метр «Эксперт	приспособлено

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

Ноутбук Acer 2,2 ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайт, жестким диском 160 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор BenQ "MX 503"

Экран Lumien Eco View

Сканер CanoScan 4400F

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark -

[The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)
<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер
 учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
 4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются
 бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение	Знает: - виды изомерии органических соединений; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - основные механизмы органических реакций; - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - графические редакторы химической направленности - основные законы естественнонаучных дисциплин; - примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов Умеет: - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности; - анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений Владеет: - приемами расчета свойств веществ и материалов; - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью; - знаниями об информационной безопасности; - навыками работы на компьютере; - современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - оценка за тесты - оценка результатов контрольной работы. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
Раздел 2. Алифатические углеводороды	Знает: - виды изомерии органических соединений; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - основные механизмы органических реакций; - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - графические редакторы химической	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - оценка за тесты - оценка результатов контрольной работа. Промежуточная аттестация

	направленности - основные законы естественнонаучных дисциплин; - примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов Умеет: - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности; - анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений Владеет: - приемами расчета свойств веществ и материалов; - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью; - знаниями об информационной безопасности; - навыками работы на компьютере; - современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.	оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
Раздел 3. Циклические углеводороды	Знает: - виды изомерии органических соединений; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - основные механизмы органических реакций; - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - графические редакторы химической направленности Умеет: - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности; - анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений Владеет: - приемами расчета свойств веществ и материалов; - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью; - знаниями об информационной безопасности; - навыками работы на компьютере;	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - оценка за тесты - оценка результатов контрольного коллоквиума. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене

	-современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.	
Раздел 4. Галогенопроизводные углеводов	Знает: - виды изомерии органических соединений; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - основные механизмы органических реакций; - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - графические редакторы химической направленности - основные законы естественнонаучных дисциплин; - примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов Умеет: - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности; - анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений Владеет: - приемами расчета свойств веществ и материалов; - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью; - знаниями об информационной безопасности; - навыками работы на компьютере; -современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - оценка за тесты Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
Раздел 5. Металлорганические соединения	Знает: - виды изомерии органических соединений; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - основные механизмы органических реакций; - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - графические редакторы химической направленности - основные законы естественнонаучных дисциплин; - примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов Умеет: - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - использовать компьютерные программы для	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - оценка за тесты - оценка результатов контрольной работы. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене

	решения задач химической направленности; - анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений Владеет: - приемами расчета свойств веществ и материалов; - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью; - знаниями об информационной безопасности; - навыками работы на компьютере; - современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.	
Раздел 6. Гидроксипроизводные углеводов	Знает: - виды изомерии органических соединений; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - основные механизмы органических реакций; - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - графические редакторы химической направленности - основные законы естественнонаучных дисциплин; - примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов Умеет: - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности; - анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений Владеет: - приемами расчета свойств веществ и материалов; - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью; - знаниями об информационной безопасности; - навыками работы на компьютере; - современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - оценка за тесты - оценка результатов контрольной работы. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
Раздел 7. Простые эфиры	Знает: - виды изомерии органических соединений; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - основные механизмы органических реакций; - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - графические редакторы химической направленности	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - оценка за тесты - оценка результатов контрольной работы. Промежуточная аттестация оценивание уровня

	- основные законы естественнонаучных дисциплин; - примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов Умеет: - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности; - анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений Владеет: - приемами расчета свойств веществ и материалов; - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью; - знаниями об информационной безопасности; - навыками работы на компьютере; - современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.	сформированности компетенций на экзамене
Раздел 8. Альдегиды и кетоны	Знает: - виды изомерии органических соединений; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - основные механизмы органических реакций; - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - графические редакторы химической направленности Умеет: - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности; - анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений Владеет: - приемами расчета свойств веществ и материалов; - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью; - знаниями об информационной безопасности; - навыками работы на компьютере; - современными компьютерными средствами	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - оценка за тесты - оценка результатов контрольного коллоквиума. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене

	для подготовки презентаций.	
Раздел 9. Карбоновые кислоты и их производные	Знает: - виды изомерии органических соединений; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - основные механизмы органических реакций; - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - графические редакторы химической направленности - основные законы естественнонаучных дисциплин; - примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов Умеет: - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности; - анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений Владеет: - приемами расчета свойств веществ и материалов; - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью; - знаниями об информационной безопасности; - навыками работы на компьютере; - современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - оценка за тесты - оценка результатов контрольного коллоквиума. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
Раздел 10. Азотсодержащие производные углеводов	Знает: - виды изомерии органических соединений; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - основные механизмы органических реакций; - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - графические редакторы химической направленности - основные законы естественнонаучных дисциплин; - примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов Умеет: - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности;	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - оценка за тесты Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене

	- анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений Владеет: - приемами расчета свойств веществ и материалов; - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью; - знаниями об информационной безопасности; - навыками работы на компьютере; - современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.	
Раздел 11. Гетероциклические соединения	Знает: - виды изомерии органических соединений; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - основные механизмы органических реакций; - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - графические редакторы химической направленности - основные законы естественнонаучных дисциплин; - примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов Умеет: - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности; - анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений Владеет: - приемами расчета свойств веществ и материалов; - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью; - знаниями об информационной безопасности; - навыками работы на компьютере; - современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - оценка за тесты Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
Раздел 12. Элементы биохимии	Знает: - виды изомерии органических соединений; - основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений; - основные механизмы органических реакций; - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - графические редакторы химической направленности - основные законы естественнонаучных	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене

	дисциплин; - примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов Умеет: - по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности; - анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений Владеет: - приемами расчета свойств веществ и материалов; - знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью; - знаниями об информационной безопасности; - навыками работы на компьютере; - современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.	

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Органическая химия

1. Общая трудоемкость: 8 з.е. / 288 ак. час. Формы промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина реализуется в Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Неорганическая химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области органической химии.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о химических свойствах различных классов органических соединений,
- приобретение навыков применения теоретических законов к решению практических задач химической технологии.
- приобретение навыков анализа различных видов спектров (МС, ИК, ЯМР) с целью получения информации о строении изучаемых соединений (молекулярная масса, элементный состав, структурные особенности)

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение

Модуль 2. Алифатические углеводороды (алканы, алкены, алкины, алкадиены)

Модуль 3. Циклические углеводороды (алициклические соединения, арены, реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду, полициклические ароматические углеводороды)

Модуль 4. Галогенопроизводные углеводородов

Модуль 5. Металлорганические соединения

Модуль 6. Гидроксипроизводные углеводородов (спирты, фенолы)

Модуль 7. Простые эфиры

Модуль 8. Альдегиды и кетоны

Модуль 9. Карбоновые кислоты и их производные

Модуль 10. Азотсодержащие производные углеводородов

Модуль 11. Гетероциклические соединения

Модуль 12. Элементы биохимии

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- виды изомерии органических соединений;
- основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений;
- основные механизмы органических реакций;
- основные источники информации и справочную литературу в области органической химии;
- графические редакторы химической направленности
- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов

Уметь:

- по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства;
- осуществлять поиск информации с использованием сети интернет;
- использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности;
- анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений

Владеть:

- приемами расчета свойств веществ и материалов;
- знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью;
- знаниями об информационной безопасности;
- навыками работы на компьютере;
- современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.

6. Виды учебной работы и их объем*Семестры 3, 4*

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			3		4	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	8	288	4	144	4	144
Контактная работа - аудиторные занятия:	4,4	160	2,2	90	2,2	80
в том числе в форме практической подготовки	4,4	160	2,2	90	2,2	80
Лекции	2,6	96	1,3	48	1,3	48
в том числе в форме практической подготовки	2,6	96	1,3	48	1,3	48
Практические занятия (ПЗ)	1,8	64	0,9	32	0,9	32
в том числе в форме практической подготовки	1,8	64	0,9	32	0,9	32
Самостоятельная работа под контролем	0,56	20	0,28	10	0,28	10
Самостоятельная работа	2	36	0,5	18	0,5	18
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>						
Подготовка к тестированию		18		9		9
Подготовка к контрольным пунктам		18		9		9
Формы контроля:			Экзамен		Экзамен	
Подготовка к экзамену.		72		36		36

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам директора по учебной и научной
работе Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ А.В. Овчаров

«_____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторный практикум по органической химии

Направление подготовки: 04.03.01 «Химия»

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение двух семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами основных знаний и навыков для осуществления синтеза органических веществ.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование навыков работы в химической лаборатории;
- обучение основным методам идентификации органических соединений по совокупности химических свойств;
- ознакомление студентов с основными принципами техники безопасности при работе в лаборатории органической химии;
- обучение основным методам очистки, разделения и идентификации органических соединений; обучение планированию синтеза органических соединений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Лабораторный практикум по органической химии** относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Неорганическая химия и является основой для последующих дисциплин: Фармацевтическая химия, Медицинская химия.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Естественнонаучная подготовка	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
	ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и	ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные источники информации и справочную литературу в области органической химии;
- физико-химические свойства и токсикологические характеристики применяемых в лаборатории химических материалов;
- органические реакции; методы синтеза органических соединений;
- стандартные методы выделения и очистки органических соединений;
- современную аппаратуру для проведения научных исследований;
- основные приемы обработки результатов экспериментов
- современные физические и компьютерные методы решения структурных задач органической химии
- примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов

Уметь:

- находить и использовать информацию для решения синтетических задач;
- осуществлять поиск информации с использованием сети интернет;
- обращаться с применяемыми в лаборатории химическими веществами;
- синтезировать органические соединения по заданной методике;
- проводить качественный и количественный анализ органического соединения, определять чистоту синтезируемого вещества;
- планировать эксперименты и обрабатывать их результаты;
- интерпретировать результаты химических экспериментов;
- составлять отчет о выполненном синтезе.
- анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений

Владеть:

- знаниями о безопасных правилах работы в лаборатории органического синтеза;
- основными приемами проведения органических реакций (выбор необходимого оборудования, сборка установки);
- современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 ак. час. или 6 зачетных единиц (з.е).

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			3		4	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	3	108	3	108
Контактная работа - аудиторные занятия:	3,84	138	2,06	74	1,78	64
в том числе в форме практической подготовки						
Лекции						
в том числе в форме практической подготовки						

Практические занятия (ПЗ)						
в том числе в форме практической подготовки						
Лабораторные работы (ЛР)	3,56	128	1,78	64	1,78	64
в том числе в форме практической подготовки	3,56	128	1,78	64	1,78	64
Самостоятельная работа под контролем	0,28	10	0,28	10		
Курсовая работа	1	36			1	36
Самостоятельная работа	1,16	42	0,94	34	0,22	8
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>						
Подготовка к лабораторным занятиям		0,94		34		4
Подготовка к защите КР						4
Формы контроля:			Зачет		Зачет с оценкой	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

			ак. часов								
№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции и	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	СРП	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Правила и методы работы в лаборатории органической химии	6							4		2
2.	Методы идентификации, очистки и выделения органических соединений	97						5	60		32
3.	Синтез органических соединений	77						5	64		8
	ИТОГО	180						10	128		42

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Правила и методы работы в лаборатории органической химии	Правила безопасной работы в лаборатории органической химии. Безопасные приемы и правила работы в лаборатории органической химии. Методы работы в лаборатории органической химии. Общие методы работы в лаборатории органической химии. Нагревание. Охлаждение. Перемешивание. Лабораторная посуда, оборудование и приборы. Посуда, наиболее часто применяемая в лаборатории. Приборы для определения температуры плавления. Весы. Термометр. Роторный испаритель. Рефрактометр.
2.	Методы идентификации, очистки и выделения органических соединений	Методы очистки твердых веществ. Возгонка (сублимация). Температура возгонки и температура плавления, возгоняющегося вещества. Прибор для возгонки. Переосаждение. Перекристаллизация. Этапы перекристаллизации. Подбор растворителя. Насыщенный раствор. Переосаждение. Горячее фильтрование, вакуумная фильтрация. Определение температуры плавления. Температура плавления смешанной пробы. Экстракция твердых веществ, прибор Сокслета. Виды перегонки (фракционная, вакуумная, перегонка с паром, при атмосферном давлении). Высушивание жидкостей. Осушители. Определение температуры кипения и коэффициента преломления. Фракционная перегонка. Идентификация органических веществ посредством различных видов хроматографии (ТСХ, хроматография на бумаге, ионообменная хроматография, ВЭЖХ). Применение ТСХ для идентификации органических соединений. Адсорбенты и элюенты, используемые в ТСХ. Выбор элюента. Обнаружение веществ. Обнаружение веществ. Коэффициент удерживания. Коэффициент распределения. Работа с капиллярами.

3.	Синтез органических соединений	Цели и задачи эксперимента в органическом синтезе. Теоретические основы процесса. Выбор условий реакции. Расчет синтеза. Общие правила подготовки и проведения синтеза. Техника безопасности. Прибор для проведения синтеза. Проведение опыта. Контроль за ходом реакции. Выделение, очистка и анализ продукта. Синтезы веществ различных классов органических соединений. Проведение экспериментальных методов исследования реакций.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	основные источники информации и справочную литературу в области органической химии;	+	+	+
2	физико-химические свойства и токсикологические характеристики применяемых в лаборатории химических материалов;	+	+	+
3	органические реакции; методы синтеза органических соединений;	+	+	+
4	стандартные методы выделения и очистки органических соединений;	+	+	+
5	современную аппаратуру для проведения научных исследований;	+	+	+
6	основные приемы обработки результатов экспериментов	+	+	+
7	современные физические и компьютерные методы решения структурных задач органической химии	+	+	+
8	примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов	+	+	+
	Уметь:			
9.	находить и использовать информацию для решения синтетических задач;	+	+	+
10	осуществлять поиск информации с использованием сети интернет;	+	+	+
11	обращаться с применяемыми в лаборатории химическими веществами;	+	+	+
12	синтезировать органические соединения по заданной методике;		+	+
14	проводить качественный и количественный анализ органического соединения, определять чистоту синтезируемого вещества;	+	+	+
15	планировать эксперименты и обрабатывать их результаты;	+	+	+
16	интерпретировать результаты химических экспериментов;	+	+	+
17	составлять отчет о выполненном синтезе.	+	+	+
18	анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений	+	+	+
	Владеть			
19	знаниями о безопасных правилах работы в лаборатории органического синтеза;	+	+	+
20	основными приемами проведения органических реакций (выбор необходимого оборудования, сборка установки);	+	+	+
21	современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен владеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Разд ел 1	Разд ел 2	Разд ел 3
1	ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	+	+	+
		ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	+	+	+
2	ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	+	+	+
		ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного	+	+	+

	свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	оборудования			
3	ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	+	+	+
4	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Органическая химия», позволяет освоить технику лабораторных работ и методы синтеза, очистки и идентификации органических соединений с помощью физических и компьютерных методов.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1.	2	Методы очистки органических соединений	64
2.	3	Синтез циклогексена	2
3.	3	Синтез нитробензола, синтез м-нитробензойной кислоты, синтез α-нитронафталина, синтез β-нафталинсульфокислоты	8
4.	3	Синтез бромистого этила или бутила	4
5.	3	Синтез бензойной кислоты по реакции Гриньяра	4
6.	3	Синтез этилацетата	4
7.	3	Синтез ди-н-бутилового эфира	4
8.	3	Синтез ацетона, синтез оксима ацетона, синтез основания Шиффа, синтез дибензальацетона, синтез иодоформа	10
9.	3	Синтез бензойной кислоты, синтез фталимида, синтез фенолфталеина	10
10.	3	Синтез нитрометана, синтез п-нитроацетанилида	6
11.	3	Синтез ацетанилида, синтез п-нитроанилина, синтез анилина, синтез сульфаниловой кислоты	6
12.	3	Синтез диазоаминобензола, синтез иодбензола, синтез β-нафтолоранжа, синтез п-нитроанилинового красного	6
	Всего		128

8.3. Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и других видов СРС

Самостоятельная работа	Тематика курсовых проектов (работ), расчетно-графических работ, рефератов и др.
Курсовой проект (работа)	1. Реакции нуклеофильного замещения в ароматическом ряду 2. Оксид этилена и синтезы на его основе 3. Малоновый эфир и синтезы на его основе 4. Н.Д. Зелинский и его работы в области органической химии 5. Теория резонанса и ее использование в органической химии

	6. Аминокислоты и их значение для жизнедеятельности живых организмов 7. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду 8. Диазосоединения и синтезы на их основе 9. А.Е. Фаворский и его работы в области органической химии 10. Шестиленные ароматические гетероциклические соединения 11. Реакции радикального замещения в алифатическом ряду 12. Ацетоуксусный эфир и синтезы на его основе 13. Спектральные методы в органической химии 14. Индол. Строение, химические свойства, области применения производных 15. Противоопухолевые лекарственные средства. Классификация, применение и синтез 16. Лекарственные препараты на основе соединений фенольного ряда 17. Сырьевые источники органических веществ и способы их переработки 18. Реакции электрофильного присоединения в алифатическом ряду 19. Углеводы и их значение для жизнедеятельности живых организмов 20. Реакции нуклеофильного присоединения 21. Полициклические ароматические углеводороды с конденсированными кольцами 22. Полициклические ароматические углеводороды с изолированными кольцами 23. Антимикробные лекарственные средства. Классификация, применение и синтез 24. Антибиотики. История открытия, классификация и производство 25. А.М. Бутлеров и его работы в области органической химии 26. Психотропные лекарственные средства. Классификация, применение и синтез 27. Пятиленные ароматические гетероциклические соединения 28. В. Гриньяр и его работы в области органической химии 29. Реакции нуклеофильного замещения в алифатическом ряду 30. Противотуберкулезные лекарственные средства. Классификация, применение и синтез

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению лабораторных работ;
- подготовку к получению зачета (3 и 4 семестры) по дисциплине.
- выполнение курсовой работы

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, знание теории по тематике лабораторной работы и по методам установления строения синтезированных соединений, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.3. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Курсовая работа оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.4. Курсовая работа

Курсовая работа – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, включающая три части: реферат, задачи и литературный синтез.

Реферат предполагает анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса, или посвящен описанию получения, анализа и применения определенных химико-фармацевтических средств.

Курсовая работа имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, самостоятельность при решении задач и описании литературного синтеза, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита курсовой работы.

Оценивание курсовой работы осуществляет преподаватель.

Тема курсовой работы определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач в области органической химии и органического синтеза.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент в течение двух семестров должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы, указанные в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике

безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, уравнения основной и побочных реакций, механизм основной реакции, описание хода работы, таблицы расчета синтеза и свойств продуктов, схемы установок;

б) знание эксперимента в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не представляет, что и как он будет делать.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы установок выполняются карандашом, все записи делаются ручкой. Оформление работы завершается расчетом выхода продукта.

6. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) теоретических знаний.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи с указанием даты: преподавателя за «допуск» и «защита», лаборанта – за «выполнение». После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса органической химии. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы, указанные в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит перечень необходимых установок и реактивов, описание хода работы, контрольные вопросы для подготовки к защите работы.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь или листы формата А4 при оформлении на компьютере) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, уравнения основной и побочных реакций, механизм основной реакции, описание хода работы, таблицы расчета синтеза и свойств продуктов, схемы установок;

б) знание эксперимента в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не представляет, что и как он будет делать;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы установок выполняются карандашом, все записи делаются ручкой. Оформление работы завершается расчетом выхода продукта.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи с указанием даты: преподавателя за «допуск» и «защита», лаборанта – за «выполнение».

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая

запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются теоретически (оформление протокола и защита).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

	Режим доступа	Обеспеченность
Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. - Т.1. - 401 с., Т.2. - 550с., Т.3. - 391 с.	ЭБС. Лань: http://e.lanbook.com/book/84108 ; http://e.lanbook.com/book/84109 ; http://e.lanbook.com/book/84110 Договор № 33.03-Р-3.1-3824/2021 от 26.09.2021г.	Да
Травень В.Ф. Органическая химия. – М.: Академкнига, 2004. –Т. I, II	Библиотека НИ РХТУ	Да
Веселовская Т.К., Мачинская И.В. и др. Вопросы и задачи по органической химии.-М.: Высшая школа, 1988.-255 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Вершинин В.И., Дерендяев Б.Г., Лебедев К.С. Компьютерная идентификация органических соединений. М.: ИКЦ Академкнига, 2002- 197 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Кизим Н.Ф, Макрушин Н.А., Лебедев К.С.. Физические методы исследования химических систем –Тула: Аквариус, 2021. – 192с, с ил.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература:

	Режим доступа	Обеспеченность
Методические указания к выполнению лабораторного практикума по органической химии. Часть I. / Сост.: Г.Н. Петрова, Г.Ф.Лебедева, С.А. Маклаков и др. – Новомосковск, 2004 – 88 с.	Система поддержки учебных курсов «Moodle»: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=656	Да
Лабораторный практикум по органической химии. Часть II. / Сост.: Г.Ф.Лебедева, Г.Н. Петрова, С.А. Маклаков и др. – Новомосковск, 2007 –728 с.	Система поддержки учебных курсов «Moodle»: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=656	Да
Иоффе Б.В. Физические методы определения органических соединений [Текст] : учеб. пособ. для вузов / Б. В. Иоффе. - М. : Высш. шк. , 1984. - 336	Библиотека НИ РХТУ	Да
Миронов В.А., Янковский С.А. Спектроскопия в органической химии. Сборник задач :Учебное пособие для вузов. – М: Химия, 1985.- 232 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Робертс Дж., Кассерио М. Основы органической химии.-М.: Мир, 1974.-Т.1-842 с.; Т.II-888 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Терней А. Современная органическая химия.-М.: Мир,1974.-Т.1-670 с.; Т.II-615 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии.-М.: Химия, 1977.-319 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Травень В.Ф. Электронная структура и свойства органических молекул. М.: Химия, 1989.-384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Марч Дж. Органическая химия.-М.: Мир, 1987.-Т.1-381 с.; Т.II-502 с.; Т.III-459 с.; Т.IV-464 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

Журнал органической химии ISSN 0514-7492

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

- **Электронно-библиотечная система «Лань»**

Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.

Срок действия с 18.06.2025 г. по 17.06.2026г.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Органическая химия»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лаборатория органической химии № 459, 465 Ул. Дружбы №8 корпус №5	Комплект учебного лабораторного оборудования и химической посуды, столы химические, шкафы вытяжные, мойки, приборы: су-шильный шкаф, термостаты, дистиллятор ДЭМ-20, весы электронные, прибор для определения температуры плавления, рефрактометр, установка для вакуумного фильтрования, ректификационная установка, установка для перегонки под вакуумом, стеклянная и фарфоровая химическая посуда, химические реагенты	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 386)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд.386)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов	ПК Pentium 2,6 ГГц с оперативной памятью 2 Гбайт и памятью на жестком диске 500 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 386) Принтер лазерный Сканер	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	Приспособлено
Межкафедральная лаборатория физико-химических методов исследования НИ РХТУ для выполнения лабораторных работ	Приборы физических методов исследования органических веществ : газо-жидкостной хроматограф «Кристалл-Люкс 4000 М», ИК-Фурье спектрометр «ФСМ-1201», прибор рентгенофлуоресцентного анализа «Spectrtoscan MAK-S-G», кондуктометр «Эксперт-002», pH-метр «Эксперт	приспособлено

(№367) г. Новомосковск, Ул.Дружбы №8 корпус №5		

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

Ноутбук Acer 2,2 ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайт, жестким диском 160 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор BenQ "MX 503"

Экран Lumien Eco View

Сканер CanoScan 4400F

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Правила и методы работы в лаборатории органической химии	Знает: - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - физико-химические свойства и токсикологические характеристики применяемых в лаборатории химических материалов; - органические реакции; методы синтеза органических соединений; - стандартные методы выделения и очистки органических соединений; - современную аппаратуру для проведения научных исследований; - основные приемы обработки результатов экспериментов - современные физические и компьютерные методы решения структурных задач органической химии - примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов Умеет: - находить и использовать информацию для решения синтетических задач; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - обращаться с применяемыми в лаборатории химическими веществами; - синтезировать органические соединения по заданной методике; - проводить качественный и количественный анализ органического соединения, определять чистоту синтезируемого вещества; - планировать эксперименты и обрабатывать их результаты; - интерпретировать результаты химических экспериментов; - составлять отчет о выполненном синтезе. - анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений Владеет: - знаниями о безопасных правилах работы в лаборатории органического синтеза; - основными приемами проведения органических реакций (выбор необходимого оборудования, сборка установки); - современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - оценка за тесты - оценка за лабораторный практикум Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на зачете
Раздел 2. Методы идентификации, очистки и выделения органических соединений	Знает: - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - физико-химические свойства и токсикологические характеристики	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и</i>

	применяемых в лаборатории химических материалов; - органические реакции; методы синтеза органических соединений; - стандартные методы выделения и очистки органических соединений; - современную аппаратуру для проведения научных исследований; - основные приемы обработки результатов экспериментов - современные физические и компьютерные методы решения структурных задач органической химии - примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов Умеет: - находить и использовать информацию для решения синтетических задач; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - обращаться с применяемыми в лаборатории химическими веществами; - синтезировать органические соединения по заданной методике; - проводить качественный и количественный анализ органического соединения, определять чистоту синтезируемого вещества; - планировать эксперименты и обрабатывать их результаты; - интерпретировать результаты химических экспериментов; - составлять отчет о выполненном синтезе. - анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений Владеет: - знаниями о безопасных правилах работы в лаборатории органического синтеза; - основными приемами проведения органических реакций (выбор необходимого оборудования, сборка установки); - современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента	навыков: - оценка за тесты - оценка за лабораторный практикум Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на зачете
Раздел 3. Синтез органических соединений	Знает: - основные источники информации и справочную литературу в области органической химии; - физико-химические свойства и токсикологические характеристики применяемых в лаборатории химических материалов; - органические реакции; методы синтеза органических соединений; - стандартные методы выделения и очистки органических соединений; - современную аппаратуру для проведения научных исследований; - основные приемы обработки результатов экспериментов	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - оценка за тесты - оценка за лабораторный практикум Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на зачете

	- современные физические и компьютерные методы решения структурных задач органической химии - примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов Умеет: - находить и использовать информацию для решения синтетических задач; - осуществлять поиск информации с использованием сети интернет; - обращаться с применяемыми в лаборатории химическими веществами; - синтезировать органические соединения по заданной методике; - проводить качественный и количественный анализ органического соединения, определять чистоту синтезируемого вещества; - планировать эксперименты и обрабатывать их результаты; - интерпретировать результаты химических экспериментов; - составлять отчет о выполненном синтезе. - анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений Владеет: - знаниями о безопасных правилах работы в лаборатории органического синтеза; - основными приемами проведения органических реакций (выбор необходимого оборудования, сборка установки); - современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента	

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Лабораторный практикум по органической химии

1. Общая трудоемкость: 6 з.е. / 216 ак. час. Формы промежуточного контроля: зачет, зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина реализуется в Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Неорганическая химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Лабораторный практикум по органической химии» является приобретение студентами основных знаний и навыков для осуществления синтеза органических веществ.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование навыков работы в химической лаборатории;
- обучение основным методам идентификации органических соединений по совокупности химических свойств;
- ознакомление студентов с основными принципами техники безопасности при работе в лаборатории органической химии;
- обучение основным методам очистки, разделения и идентификации органических соединений; обучение планированию синтеза органических соединений.

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Правила и методы работы в лаборатории органической химии

Модуль 2. Методы идентификации, очистки и выделения органических соединений

Модуль 3. Синтез органических соединений

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений		ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные источники информации и справочную литературу в области органической химии;
- физико-химические свойства и токсикологические характеристики применяемых в лаборатории химических материалов;
- органические реакции; методы синтеза органических соединений;
- стандартные методы выделения и очистки органических соединений;
- современную аппаратуру для проведения научных исследований;
- основные приемы обработки результатов экспериментов
- современные физические и компьютерные методы решения структурных задач органической химии
- примеры промышленной реализации процессов получения химико-фармацевтических препаратов

Уметь:

- находить и использовать информацию для решения синтетических задач;
- осуществлять поиск информации с использованием сети интернет;
- обращаться с применяемыми в лаборатории химическими веществами;
- синтезировать органические соединения по заданной методике;
- проводить качественный и количественный анализ органического соединения, определять чистоту синтезируемого вещества;
- планировать эксперименты и обрабатывать их результаты;
- интерпретировать результаты химических экспериментов;
- составлять отчет о выполненном синтезе.
- анализировать спектральные данные физических методов (МС, ЯМР, ИКС) с целью получения сведений о строении изучаемых соединений

Владеть:

- знаниями о безопасных правилах работы в лаборатории органического синтеза;
- основными приемами проведения органических реакций (выбор необходимого оборудования, сборка установки);

- современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента

6. Виды учебной работы и их объем

Семестры 3, 4

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			3		4	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	3	108	3	108
Контактная работа - аудиторные занятия:	3,84	138	2,06	74	1,78	64
в том числе в форме практической подготовки						
Лекции						
в том числе в форме практической подготовки						
Практические занятия (ПЗ)						
в том числе в форме практической подготовки						
Лабораторные работы (ЛР)	3,56	128	1,78	64	1,78	64
в том числе в форме практической подготовки	3,56	128	1,78	64	1,78	64
Самостоятельная работа под контролем	0,28	10	0,28	10		
Курсовая работа	1	36			1	36
Самостоятельная работа	1,16	42	0,94	34	0,22	8
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>						
Подготовка к лабораторным занятиям		0,94		34		4
Подготовка к защите КР						4
Формы контроля:			Зачет		Зачет с оценкой	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе Но-
вомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

«_____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая химия

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск – 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Анализ химической и фармацевтической продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Анализ химической и фармацевтической продукции (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО подготовки 04.03.01 Анализ химической и фармацевтической продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 671 от 17.07.2017 г.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области теоретических основ методов анализа, принципов и методов идентификации химических соединений, определении качественного и количественного состава вещества, овладении навыками работы на современных аналитических приборах. Программа курса аналитической химии состоит из двух тесно связанных между собой разделов: химические и инструментальные (физико-химические) методы анализа.

Задачи преподавания дисциплины:

- овладение теоретическими основами современных методов анализа;
- умение грамотно поставить и решить аналитическую задачу по определению состава объекта;
- приобретение навыков и приемов аналитического эксперимента, аппаратно-измерительного подхода к анализу;
- знакомство с аналитической метрологией, ЭВМ как средством исследования и оценки результатов анализа.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Аналитическая химия реализуется в рамках Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана ООП.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): математика, физика, неорганическая химия, прикладная информатика, органическая химия и является основой для последующих дисциплин

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Табл.1. Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Научные исследования и разработки	ОПК-1 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов. ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен проводить химический эксперимент основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций, с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования.

		ОПК - 2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знат ь:

цели, задачи и теоретические основы химических и инструментальных методов анализа; возможность их использования в решении профессиональных задач; основные этапы, закономерности и методологию проведения химического эксперимента; правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами; свойства химических соединений, правила их смешивания; методы качественного контроля химических процессов; методы количественного химического и физико-химического анализа; методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; основные законы естественнонаучных дисциплин; основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач; основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных; теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач; основы возможностей и ограничений применения аналитических методов; общие подходы к анализу; алгоритм проведения предварительных операций; методы расчета количества вещества; назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре; принципы применения спектральных, хроматографических и электрохимических методов анализа; фундаментальные понятия в области аналитической химии; физические и химические свойства веществ.

Умет ь:

использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов; правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами химии; планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; анализировать полученные экспериментальные данные; интерпретировать полученные экспериментальные результаты; оценивать эффективность экспериментальных методов; описывать свойства полученных химических соединений; выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; проводить расчеты с использованием основных соотношений аналитической химии; выбирать оптимальные варианты и методы решения задач; провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи; использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи; применять систему фундаментальных химических понятий в профессиональной деятельности; представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации); применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.

Владеть:

теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач; техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами.

ми; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фундаментальных химических понятий; опытом профессионального участия в научных дискуссиях; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 432 акад.час или 12 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час	
		3	4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	340	170	170
Контактная работа,	340	170	170
в том числе:			
Лекции	128	64	64
Практические занятия (ПЗ)	64	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	128	64	64
СРП	20	10	10
Самостоятельная работа (всего)	92	46	46
В том числе:			
Проработка лекционного материала	20	10	10
Промежуточная аттестации (экзамен)			
Подготовка к сдаче экзамена	72	36	36
Общая трудоемкость час.	432	216	216
з.е.	12	6	6

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	СРП, час	СРС* час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
3 семестр								
1.	Тема 1. Введение	3					3	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
2.	Тема 2. Основные этапы развития аналитической химии	3					3	ОПК-1, ОПК-2
3.	Тема 3. Отбор и подготовка пробы к анализу	3					3	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
4.	Тема 4. Типы химических реакций и процессов в ана-	4	2			1	7	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

	литической химии							
5.	Тема 5. Кислотно-основные реакции	4	4			1	9	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
6.	Тема 6. Реакции комплексообразования	4	4			1	9	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
7.	Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции	4	4			1	9	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
8.	Тема 8. Гетерогенные системы	4	4			1	9	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
9.	Тема 9. Основы качественного химического анализа	4		6		1	12	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
10.	Тема 10. Гравиметрический метод анализа	5		6		1	13	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
11.	Тема 11. Титриметрические методы анализа	6	2	4	2	1	12	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
12.	Тема 12. Кислотно-основное титрование	5	4	14	2	1	24	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
13.	Тема 13. Окислительно-восстановительное титрование	5	4	18	2		28	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
14.	Тема 14. Комплексометрическое титрование	5	2	10	2		18	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
15.	Тема 15. Осадительное титрование.	5	2		2		8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
16.	Тема 16. Метрологические основы химического анализа	3		3		1	7	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
17.	Тема 17. Основные метрологические характеристики метода анализа	3		3			6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
	Подготовка к экзамену					36	36	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
4 семестр								
18.	Тема 1. Введение	2					2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
19.	Тема 2. Абсорбционный спектральный анализ.	5	6	8	1	1	21	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
20.	Тема 3. Дифференциальная фотометрия. Атомно-абсорбционная спектроскопия	5	2	6	1	1	15	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
21.	Тема 4. Эмиссионный спектральный анализ. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.	8	4	6	1	1	20	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
22.	Тема 4. Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Электрогравиметрический анализ.	6	2	6	1	1	16	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
23.	Тема 5. Кулонометрический метод анализа. Кондуктометрические методы анализа.	6	2	6	1	1	16	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
24.	Тема 6. Полярография и вольтамперометрия. Количественные расчеты в элек-	8	4	6	1	1	20	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

	трохимических методах анализа.							
25.	Тема 7. Сущность и особенности хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии	5	4	8	1	1	19	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
26.	Тема 8. Теоретические основы аналитической хроматографии.	7	2	6	1	1	17	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
27.	Тема 9. Распространенные варианты хроматографии: газовая, ВЭЖХ, ионнообменная. Количественные расчеты в хроматографических методах анализа.	8	6	6	1	1	22	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
28.	Тема 10. Сравнительная оценка методов инструментального анализа. Выбор оптимального метода решения конкретной аналитической задачи	4		6	1	1	12	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
	Подготовка к экзамену						36	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
	Всего	128	64	128	20	20	432	

* СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Содержание дисциплины

3 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Предмет аналитической химии, ее структура. Индивидуальность аналитической химии, ее место в системе наук, связь с практикой. Значение аналитической химии в науке, экономике и других сферах. Основные аналитические проблемы: снижение предела обнаружения; повышение точности и избирательности; обеспечение экспрессности; анализ без разрушения; локальный анализ; дистанционный анализ. Виды анализа: изотопный, элементный, структурно-групповой (функциональный), молекулярный, вещественный, фазовый. Химические, физические и биологические методы анализа. Макро-, микро- и ультрамикроанализ.
2.	Основные этапы развития аналитической химии	Основные этапы развития аналитической химии. Современное состояние и тенденции развития аналитической химии: инструментализация, автоматизация, математизация, миниатюризация, увеличение доли физических методов, переход к многокомпонентному анализу, создание сенсоров и тест-методов. Научная химико-аналитическая литература.
3.	Отбор и подготовка пробы к анализу	Стадии отбора проб неоднородных материалов. Особенности отбора твердых, жидких, газообразных проб. Подготовка пробы: разложение пробы, методы разделения и концентрирования.
4.	Типы химических реакций и процессов в аналитической химии	Основные типы химических реакций в аналитической химии: кислотно-основные, комплексообразования, окисления-восстановления. Используемые процессы: осаждение-растворение, экстракция, сорбция. Константы равновесия реакций и процессов. Состояние веществ в идеальных и реальных системах. Ионы. Сольватация, ионизация, диссоциация. Поведение электролитов и неэлектролитов в растворах. Теория Дебая-Хюккеля. Коэффициенты активности. Концентрационные константы.

		Описание сложных равновесий. Общая и равновесная концентрации. Условные константы. Графическое описание равновесий (распределительные и концентрационно - логарифмические диаграммы).
5	Кислотно-основные реакции	Современные представления о кислотах и основаниях. Теория Льюиса. Теория Бренстеда-Лоури. Равновесие в системе кислота - сопряженное основание и растворитель. Константы кислотности и основности. Кислотные и основные свойства растворителей. Константа автопротолиза. Влияние природы растворителя на силу кислоты и основания. Нивелирующий и дифференцирующий эффект растворителя. Кислотно-основное равновесие в многокомпонентных системах. Буферные растворы и их свойства. Буферная емкость. Вычисления pH растворов незаряженных и заряженных кислот и оснований, многоосновных кислот и оснований, смеси кислот и оснований.
6	Реакции комплексообразования	Типы комплексных соединений, используемых в аналитической химии. Классификация комплексных соединений по характеру взаимодействия металл-лиганд, по однородности лиганда и центрального иона (комплексообразователя): внутрисферные комплексы и ионные ассоциаты (внешнесферные комплексы и ионные пары), однороднолигандные и смешанолигандные, полиядерные (гетерополиядерные и гомополиядерные). Ступенчатое комплексообразование. Количественные характеристики комплексных соединений: константы устойчивости (ступенчатые и общие), функция образования (среднее лигандное число), функция закомплексованности, степень образования комплекса. Факторы, влияющие на комплексообразование: строение центрального атома и лиганда, концентрация компонентов, pH, ионная сила раствора, температура. Классификация комплексных соединений по термодинамической и кинетической устойчивости. Свойства комплексных соединений, имеющие аналитическое значение: устойчивость, растворимость, окраска, летучесть. Влияние комплексообразования на растворимость соединений, кислотно-основное равновесие, окислительно-восстановительный потенциал систем, стабилизацию различных степеней окисления элементов. Способы повышения чувствительности и селективности анализа с использованием комплексных соединений.
7	Окислительно-восстановительные реакции	Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Стандартный и формальный потенциалы. Связь константы равновесия со стандартными потенциалами. Направление реакции окисления и восстановления. Факторы, влияющие на направление окислительно-восстановительных реакций. Понятие о смешанных потенциалах. Механизмы окислительно-восстановительных реакций. Основные неорганические и органические окислители и восстановители, применяемые в анализе. Методы предварительного окисления и восстановления определяемого элемента.
8	Гетерогенные системы	Равновесие в системе раствор – осадок. Термодинамическое произведение растворимости, ее связь с концентрационным произведением растворимости, Влияние конкурирующих (побочных) реакций на K_s . Условия выпадения осадков. Растворимость малорастворимого вещества. Влияние добавок электролитов (содержащих одноименные и посторонние ионы) на растворимость осадка. Явление солевого эффекта и его аналитическое применение.
9	Основы качественного химического анализа	Аналитическая химическая реакция, требования, предъявляемые к ним. Аналитические признаки. Типы химических реакций. Условия проведения аналитических реакций. Систематический и дробный качественный анализ. Аналитическая классификация ионов. Техника эксперимента в качественном химическом анализе. Анализ смеси катионов. Анализ неизвестного вещества.
10	Гравиметрический метод анализа	Сущность гравиметрического анализа, преимущества и недостатки метода. Прямые и косвенные методы определения. Важнейшие органические и неорганические осадители. Погрешности в гравиметрическом анализе. Общая схема определений. Требования к осаждаемой и гравиметрической формам. Изменения состава осадка при высушивании и прокаливании. Термогравиметрический анализ. Аналитические весы. Чувствительность весов и ее математическое выражение. Факторы, влияющие на точность взвешивания. Техника взвешивания. Примеры практического применения гравиметрического метода анализа.
11	Титриметрические методы анализа	Методы титриметрического анализа. Классификация. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Виды титриметрических определений: прямое и обратное, косвенное титрование. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии. Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Первичные стандарты, тре-

		бования к ним. Фиксаны. Вторичные стандарты. Виды кривых титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Автоматические титраторы.
12	Кислотно-основное титрование	Построение кривых титрования. Влияние величины констант кислотности или основности, концентрации кислот или оснований, температуры на характер кривых титрования. Кислотно-основное титрование в неводных средах. Кислотно-основные индикаторы. Погрешности титрования при определении сильных и слабых кислот и оснований, многоосновных кислот и оснований. Примеры практического применения.
13	Окислительно-восстановительное титрование	Построение кривых титрования. Факторы, влияющие на характер кривых титрования: концентрация ионов водорода, комплексообразование, ионная сила. Способы определения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования. Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Иодометрия и иодиметрия. Система иод-иодид как окислитель или восстановитель. Бихроматометрия. Броматометрия, цериметрия, ванадатометрия, титанометрия, хромометрия. Первичные и вторичные стандарты. Индикаторы.
14	Комплексометрическое титрование	Неорганические и органические титранты в комплексометрии. Использование аминополикарбоновых кислот в комплексометрии. Построение кривых титрования. Металлохромные индикаторы и требования, предъявляемые к ним. Важнейшие универсальные и специфические металлохромные индикаторы. Способы комплексометрического титрования: прямое, обратное, косвенное. Селективность титрования и способы ее повышения. Погрешности титрования. Примеры практического применения.
15	Осадительное титрование	Построение кривых титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования. Примеры практического применения.
16	Метрологические основы химического анализа	Основные стадии химического анализа. Выбор метода анализа и составление схем анализа. Абсолютные (безэталоные) и относительные методы анализа. Основные метрологические понятия и представления: измерение, методы и средства измерений, метрологические требования к результатам измерений, основные принципы и способы обеспечения достоверности результатов измерений, погрешности. Аналитический сигнал и помехи. Объем информации в аналитическом сигнале. Способы определения содержания по данным аналитических измерений.
17	Основные метрологические характеристики метода анализа	Основные характеристики метода анализа: правильность и воспроизводимость, коэффициент чувствительности, предел обнаружения, нижняя и верхняя границы определяемых содержаний. Факторы, влияющие на метод и методику анализа. Классификация погрешностей анализа. Систематические и случайные погрешности. Погрешности отдельных стадий химического анализа. Способы оценки правильности: использование стандартных образцов, метод добавок, метод варьирования навесок, сопоставление с другими методами. Стандартные образцы, их изготовление, аттестация и использование. Статистическая обработка результатов измерений. Закон нормального распределения случайных ошибок, t- и F-распределения. Среднее, дисперсия, стандартное отклонение. Проверка гипотезы нормальности, гипотезы однородности результатов измерений. Сравнение дисперсии и средних двух методов анализа. Регрессионный анализ. Использование метода наименьших квадратов для построения градуировочных графиков.

4 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Физико-химические методы анализа – составная часть аналитической химии. Классификация ФХМА их отличительная особенность. Предел обнаружения. Оценка результатов измерений. Структура изучения курса.
2.	Абсорбционный спектральный анализ.	Электромагнитное излучение и его характеристика. Избирательность поглощения излучения. Получение химико-аналитической информации на основании оптических данных электромагнитного излучения с веществом. Классификация оптических методов анализа по видам спектров. Абсорбционный спектральный анализ.

		Возникновение спектров поглощения, их характеристика: λ_{max}, ϵ_{max}; наличие максимумов, интегральный, средний и максимальный молярный коэффициент поглощения. Связь светопоглощения с концентрацией поглощающего вещества в растворе. Закон Бугера-Ламберта-Бера, аналитическое и графическое выражение. Влияние отклонений от закона Бугера-Ламберта-Бера по химическим и физическим причинам на результаты анализа; пути устранения влияний. Молярный коэффициент поглощения как критерий чувствительности. Оптимальный спектр поглощения одного вещества и смеси. Выбор аналитической длины волны. Закон аддитивности оптической плотности и его использование в анализе. Фотоколориметрия и спектрофотометрия УФ-, ИК-, видимой области спектра. Их достоинства и сравнительная характеристика. Аппаратура для фотоколориметрических и спектрофотометрических измерений, схемы и основные узлы фотоэлектроколориметра и спектрофотометра. Приемы фотоколориметрического и спектрофотометрического анализа (методы градуировочного графика, сравнения, добавок), их достоинства и недостатки, области применения.
3.	Дифференциальная фотометрия. Атомно-абсорбционная спектроскопия	Дифференциальная фотометрия, эффект расширения фотометрической шкалы и повышения точности измерений, метод двусторонней дифференциальной фотометрии. Фотометрическое титрование, сущность метода, виды кривых титрования. Фотометрия рассеянного света. Уравнение Релея, аналитическое и графическое выражение. Нефелометрия и турбидиметрия. Аппаратура методов, основные приемы анализа. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Поглощение электромагнитных колебаний свободными атомами. Блок-схема прибора. Способы атомизации пробы. Достоинства и недостатки метода. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.
4.	Эмиссионный спектральный анализ. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.	Эмиссионный спектральный анализ. Возникновение эмиссионных спектров. Спектры атомов и ионов. Резонансные и последние линии. Интенсивность спектральной линии. Явление самопоглощения энергий. Приборы эмиссионного спектрального анализа, их принципиальная схема; угловая и линейная дисперсия, чувствительность прибора. Источники возбуждения, их характеристики. Процессы, происходящие в источнике возбуждения. Способы ввода веществ в источник возбуждения. Качественный анализ, расшифровка спектров и идентификация элементов по их эмиссионным спектрам. Количественный анализ. Уравнение Ломакина-Шайбе. Приемы количественного эмиссионного анализа (постоянного графика, одного и трех эталонов, добавок, внутреннего стандарта). Пламенная фотометрия. Блок-схема пламенного фотометра. Возможности метода и его ограничения. Области применения.
5	Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Электрогравиметрический анализ. Потенциометрические методы анализа.	Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Химические реакции, применяемые в ЭХМА и требования, предъявляемые к ним. Возможности ЭХМА. Электрогравиметрический анализ. Общая характеристика метода. Схема установки. Химические процессы, протекающие при электролизе. Выбор электродов. Расчет потенциала и конца электрохимического извлечения ионов металла из раствора. Достоинства, недостатки, границы применимости метода. Потенциометрические методы анализа. Сущность потенциометрии. Системы электродов. Прямая потенциометрия (рН-метрия, ионометрия). Возможности метода. Ионоселективные электроды. Примеры использования ионоселективных электродов в анализе. Методы определения концентрации веществ с помощью ионоселективных электродов. Потенциометрическое титрование. Электроды, требования, предъявляемые к индикаторным электродам и электродам сравнения. Принципиальные схемы потенциометрических установок. Возможности и недостатки потенциометрического метода анализа.
6	Кондуктометрический и кулонометрический методы анализа.	Кондуктометрические методы анализа. Сущность метода. Зависимость электропроводности от концентрации и степени диссоциации электролита в растворе. Прямая кондуктометрия. Схема установки для измерения электрической проводимости растворов. Кондуктометрическое титрование. Кривые титрования (сильных и слабых кислот и оснований, многокомпонентных смесей). Факторы, влияющие на ход кривых титрования. Принципиальная схема установки для кондуктометрического титрования, электроды. Кондуктометрическое титрование в методах осаждения и комплексообразования. Высокочастотная кондуктометрия. Кривые

		титрования. Аппаратура. Возможности метода, достоинства и недостатки. Кулонометрический метод анализа. Теоретические основы метода. Способы выполнения кулонометрического анализа. Кулонометрия при контролируемом потенциале (потенциостатическая кулонометрия). Особенности метода. Поляризационные кривые и выбор потенциала рабочего электрода. Расчет количества электричества, затраченного на электрохимическую реакцию. Принципиальная схема кулонометрической потенциостатической установки. Область применения.
7	Полярография и вольтамперометрия. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.	Полярография и вольтамперометрия. Теоретические основы классической полярографии. Схема установки. Вольтамперная кривая. Емкостной, диффузионный и предельный ток. Подавление миграционной составляющей тока. Электроды, требования, предъявляемые к электродам. Ртутный капельный электрод. Уравнение Ильковича. Максимумы, возникающие на полярограммах. Способы их подавления. Твердые вращающиеся электроды. Рабочая область потенциалов в вольтамперометрии. Требования, предъявляемые к электродам сравнения. Границы применимости классической вольтамперометрии. Новые виды полярографии (переменнотоковая, импульсная, инверсионная). Качественный анализ в вольтамперометрии. Приемы количественного расчета в вольтамперометрии. Амперометрическое титрование. Выбор потенциала рабочего электрода в амперометрии. Кривые амперометрического титрования по току титранта, определяемого вещества, продукта реакции. Возможности, достоинства и недостатки методов. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.
8	Сущность и особенности хроматографического разделения веществ. Классификация методов	Цель и задачи хроматографического метода разделения и анализа. Его место среди других методов ФХМА. Сущность хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз, по механизму разделения, аппаратному оформлению процесса.
9	Теоретические основы аналитической хроматографии.	Основные способы (фронтальный, элюентный, вытеснительный) получения хроматограмм. Общие теоретические основы хроматографических методов разделения. Зависимость формы выходных кривых от вида изотермы сорбции в колоночной и плоскостной хроматографии, аналитический аспект этой зависимости. Коэффициент распределения - определяющий фактор хроматографического разделения. Абсолютные и исправленные параметры удерживания. Основное уравнение хроматографии, описывающее удерживание. Связь коэффициента емкости с коэффициентом распределения. Влияние величины параметров удерживания на экспрессность хроматографического анализа. Критерии оценки Хроматографического разделения: степень разделения, критерий селективности, критерий разделения. Оптимальные значения и пределы их изменения. Концепция теоретических тарелок и диффузионно-массообменная теория Ван-Деемтера. Практические выводы для оптимизации условий разделения.
10	Распространенные варианты хроматографии: газовая, ВЭЖХ, ионнообменная. Количественные расчеты в хроматографических методах анализа.	Газовая хроматография. Особенности и виды газовой хроматографии. Принципиальная схема газового хроматографа. Устройство и назначение узлов установки. Требования, предъявляемые к анализируемым веществам, подвижной и неподвижной фазам. Температура - рабочий параметр, регулирующий процесс разделения в газовой хроматографии. Детекторы, их назначение и классификация. Универсальные дифференциальные детекторы для газовой хроматографии (ДИП и детектор по теплопроводности), их устройство и принцип работы. Методы качественной идентификации и количественного расчета в газовой хроматографии. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Возможности и отличительные особенности ВЭЖХ по сравнению с газовой хроматографией. Принципиальная схема жидкостного хроматографа высокого давления. Назначение узлов установки. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Классификация в зависимости от полярности фаз. Принципиальные возможности нормально-фазовой и обращенно-фазовой ВЭЖХ. Плоскостные варианты хроматографии. Тонкослойная и распределительная бумажная хроматографии. Сущность методов. Типы хроматограмм в зависимости от направления движения подвижной фазы. Коэффициент движения, его влияние на результаты хроматографического разделения. Качественный и количественный анализ в плоскостной хроматографии. Ионнообменная хроматография. Сущность метода и основные особенности ионнообменной хроматографии.

		Требования, предъявляемые к реакциям ионного обмена. Ионообменные равновесия. Константа ионного обмена, ее физический смысл. Уравнение Никольского. Выражение коэффициента распределения в ионообменной хроматографии. Классификация ионообменников. Рабочий интервал pH для каждого типа ионита. Сорбционные ряды, их аналитический аспект. Обменная емкость ионита. Виды динамической обменной емкости. Применение ионообменной хроматографии в технологических процессах. Высокоэффективный вариант ионообменной хроматографии. Сущность метода. Применение экстракции в аналитической практике.
11	Общая сравнительная оценка методов инструментального анализа. Выбор оптимального метода решения конкретной аналитической задачи	Общая сравнительная оценка методов инструментального анализа. Выбор оптимального метода решения конкретной аналитической задачи: ее постановка, выбор способа анализа, обработка и представление результатов анализа. Примеры использования ФХМА при решении конкретных практических задач.

5.4. Тематический план практических занятий

3 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	3	4	5	6
1	4	Основные типы химических реакций в аналитической химии. Константы равновесия реакций и процессов. Коэффициенты активности. Концентрационные константы. Описание сложных равновесий. Общая и равновесная концентрации. Условные константы.	2	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
2	5	Современные представления о кислотах и основаниях. Константы кислотности и основности. Константа автопротолиза. Кислотно-основное равновесие в многокомпонентных системах. Буферные растворы и их свойства. Буферная емкость. Вычисления pH растворов незаряженных и заряженных кислот и оснований, многоосновных кислот и оснований, смеси кислот и оснований.	4	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
3	6	Типы комплексных соединений, используемых в аналитической химии. Классификация комплексных соединений: количественные характеристики комплексных соединений: константы устойчивости (ступенчатые и общие), функция образования (среднее лигандное число), функция закомплексованности, степень образования комплекса	4	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
4	7	Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Стандартный и формальный потенциалы. Связь константы равновесия со стандартными потенциалами. Направление реакции окисления и восстановления	4	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
5	8	Термодинамическое произведение растворимости, ее связь с концентрационным произведением растворимости. Влияние конкурирующих (побочных) реакций на K_s . Условия выпадения осадков. Растворимость малорастворимого вещества.	4	Беседа, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
6	11	Способы выражения концентраций растворов в титриметрии. Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Первичные стандарты, требования к ним. Фиксаналы. Вторичные стандарты. Виды кривых титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования.	2		ОПК-1, ОПК-2
7	12	Кислотно-основное титрование. Построение кривых титрования. Влияние величины констант кислотности или основности, концентрации кислот или оснований, температуры на характер кривых титрования. Погрешности титрования при определении сильных и слабых кислот и оснований, многоосновных кислот и оснований.	4	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
8	13	Окислительно-восстановительное титрование. Построение кривых титрования. Факторы, влияющие на характер кривых титрования: концентрация ионов водорода, комплексообразование, ионная сила. Способы определения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования.	4	Беседа, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2

9	14	Комплексометрическое титрование Построение кривых титрования. Металлохромные индикаторы и требования, предъявляемые к ним. Важнейшие универсальные и специфические металлохромные индикаторы. Способы комплексонометрического титрования: прямое, обратное, косвенное.	2	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
10	15	Осадительное титрование Построение кривых титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования.	2	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	

4 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1	2	3	4	5	6
1	2	Абсорбционный спектральный анализ. Возникновение спектров поглощения, их характеристика: λ_{max} , ϵ_{max} ; наличие максимумов, интегральный, средний и максимальный молярный коэффициент поглощения. Связь светопоглощения с концентрацией поглощающего вещества в растворе. Закон Бугера-Ламберта-Бера	6	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
2	3	Фотометрическое титрование, сущность метода, виды кривых титрования. Фотометрия рассеянного света. Уравнение Релея, аналитическое и графическое выражение. Нефелометрия и турбидиметрия. Аппаратура методов, основные приемы анализа. Атомно-абсорбционная спектроскопия	2	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
3	4	Эмиссионный спектральный анализ. Возникновение эмиссионных спектров. Спектры атомов и ионов. Резонансные и последние линии. Интенсивность спектральной линии. Явление самопоглощения энергий. Качественный анализ, расшифровка спектров и идентификация элементов по их эмиссионным спектрам.	4	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
4	4	Количественный анализ. Уравнение Ломакина-Шайбе. Приемы количественного эмиссионного анализа (постоянного графика, одного и трех эталонов, добавок, внутреннего стандарта).	2	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
5	5	Электрогравиметрический анализ. Общая характеристика метода. Схема установки. Химические процессы, протекающие при электролизе. Выбор электродов. Расчет потенциала и конца электрохимического извлечения ионов металла из раствора.	2	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
6	6	Зависимость электропроводности от концентрации и степени диссоциации электролита в растворе. Прямая кондуктометрия Кондуктометрическое титрование. Кривые титрования (сильных и слабых кислот и оснований, многокомпонентных смесей). Факторы, влияющие на ход кривых титрования. Кондуктометрическое титрование в методах осаждения и комплексообразования. Высокочастотная кондуктометрия. Кривые титрования.	4	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
7	6	Кулонометрический метод анализа. Способы выполнения кулонометрического анализа. Кулонометрия при контролируемом потенциале (потенциостатическая кулонометрия). Поляризационные кривые и выбор потенциала рабочего электрода. Расчет количества электричества, затраченного на электрохимическую реакцию.	4	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
8	8	Коэффициент распределения. Абсолютные и исправленные параметры удерживания. Основное уравнение хроматографии, описывающее удерживание. Связь коэффициента емкости с коэффициентом распределения Критерии оценки хроматографического разделения: степень разделения, критерий селективности, критерий разделения.	2	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2
9	9	Распространенные варианты хроматографии: газовая, ВЭЖХ, ионнообменная. Количественные расчеты в хроматографических методах анализа.	6	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1, ОПК-2

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 18 лабораторных работ в двух семестрах.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
4 семестр			
1	6,8,9	Общие реакции катионов I-VI групп кислотнo-щелочной классификации	4
2	6,8,9	Частные реакции катионов I-VI групп кислотнo-щелочной классификации	4
3	9	Систематический анализ смеси катионов	6
4	9	Частные реакции анионов	4
5	10	Гравиметрический анализ гипсового камня	6
6	12	Определение кислот (серная, фосфорная, уксусная) в растворе методом кислотнo-основного взаимодействия	10
7	14	Комплексонометрическое определение ионов металлов	10
8	13	Иодометрическое определение веществ (ионов Cu^{2+} ,	10
9	13	Перманганатометрическое определение окислителей в растворе	10
5 семестр			
10	1	Особенности работы в лабораториях ФХМА. Техника безопасности. Рекомендации по оформлению лабораторных работ.	2
11	4	Определение ионов калия в растворе методом пламенной фотометрии.	6
12	3	Определение ионов железа (III) дифференциальным методом.	6
13	2	Спектрофотометрическое определение ионов железа (III) и титана (IV) при совместном присутствии.	8
14	5	Потенциометрическое титрование ионов кобальта (II).	6
15	7	Амперометрическое титрование окислителя.	6
16	6	Кулонометрическое титрование смеси хлороводородной и фосфорной кислот.	6
17	8-10	Определение предельных углеводов в их смеси методом внутренней нормализации.	8
18	8-10	Ионообменное разделение и комплексонометрическое определение ионов железа (III) и меди (II) в смеси.	8
19	8-10	Разделение ионов железа (III), кобальта (II) и никеля (II) методом распределительной бумажной хроматографии с последующим фотометрическим определением ионов железа (III) и кобальта (II).	8

5.7. Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины

		4 семестр									5 семестр				
		Раз дел 1	Раз дел 2, 3	Раз дел 4, 5, 6, 7	Раз дел 8	Раз дел 9	Раз- дел 10	Раз дел 11	Раздел 12, 13, 14, 15	Раз дел 16, 17	Раз дел 1	Раз дел 2, 3, 4	Раз дел 5,6,7	Раз дел 8,9,10	Раз дел 11
Знать:															
1	цели, задачи и теоретические основы химических и инструментальных методов анализа возможность их использования в решении профессиональных задач	+							+		+	+	+	+	
2	основные этапы, закономерности и методологию проведения химического эксперимента														
3	правила хранения химических реактивов правила безопасной работы с химическими веществами; свойства химических соединений, правила их смешивания;	+		+		+					+				
4	методы качественного контроля химических процессов					+						+	+	+	
5	методы количественного химического и физико-химического анализа; физические и химические свойства веществ						+	+	+						
6	методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения;	+					+	+	+		+	+	+	+	
7	правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой	+					+	+	+		+	+	+	+	
8	основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач		+	+	+					+		+	+	+	
9	основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных								+	+		+	+	+	
10	теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	основы возможностей и ограничений применения аналитических методов	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
12	общие подходы к анализу и алгоритм проведения предварительных операций		+												
13	методы расчета количества вещества		+	+											
14	принципы применения спектральных, хроматографических и электрохимических методов анализа										+	+	+	+	+
Уметь:															

[illegible]

[illegible]

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

7.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных аналитических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- 1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- 3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- 4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- 5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 9 лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
 - б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
 - в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.
3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

- 1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
- 2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
- 3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

- 1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
- 2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
- 3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
- 4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- 1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

- 1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
- 2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
- 3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
- 4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
- 5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
- 6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких

уравнений целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы, указанные в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. . Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
4 семестр		
1. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб. для студ. вузов/ред. О.М.Петрухина, Л.Б.Кузнецова.- М.: Лаборатория знаний, 2017.-464с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. В 2-х ч. Ч.1 Гравиметрический и титриметрический методы анализа - М.: Высш. шк., 1989.- 384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Сборник задач по химическим методам анализа. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий по количественному химическому анализу./ ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И.Менделеева», Новомосковский институт (филиал), Сост.: Григорьев В.И., Кручина Т.И., Мильев Ю.Ф., Филимонов В.Н., Хоришко С.А.; Новомосковск, 2008.-104с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Справочник по аналитической химии: справочное издание/ Ю.Ю.Лурье.-М.:Альянс, 2007г.-447с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
5 семестр		
1. Аналитическая химия. Физические и физико-химические методы анализа: Учебник для вузов / А.Ф.Жуков, И.Ф.Колосова, В.В.Кузнецов и др. ; Под ред. О.М. Петрухина – М.: Химия, 2001.- 496с	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. В 2-х ч. Ч.2. Физико-химические методы анализа. - М.: Высш. шк., 1989.- 384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Сборник задач по физико-химическим методам анализа: Учеб. пособие / Т.Ф.Борисова, С.В.Василева, В.И.Григорьев и др.; Под ред. В.А.Василева,- М.: МХТИ им. Д.И.Менделеева, 1989.-96с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Справочник по аналитической химии: справочное издание/ Ю.Ю.Лурье.-М.:Альянс, 2007г.-447с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
3 семестр		
1. Лабораторный практикум по химическому качественному анализу. Изд. 2-е стереотип. / Сост. В.Н.Филимонов, РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт; Новомосковск, 2013.-72с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Гравиметрия. Методические указания к лабораторному практикуму/ ГОУ ВПО «РХТУ им. Д.И.Менделеева», Новомосковский институт (филиал), Сост.: Филимонов В.Н., Янкова Т.Н.; Новомосковск, 2009.-90с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
4 семестр		
1. Практикум по физико-химическим методам анализа./ Под ред. О.М. Петрухина.- М.: Химия, 1987.-248 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Хоришко С.А., Лабораторный практикум по физико-химическим методам анализа. Оптические методы анализа.- Новомосковск.: Изд. НИ РХТУ, 2014.-88с. http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/27318/mod_resource/content/1/MY_оптика.pdf	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Григорьев В.И., Мильев Ю.Ф. Электрохимические методы анализа. Лабораторный практикум./ ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт(филиал); Ново-	Библиотека НИ РХТУ	Да

московск, 2015.-54с. http://moodle.nirhtu.ru/pluginfile.php/27317/mod_resource/content/1/Практикум%20ЭМА.pdf		
4. Отто М. Современные методы аналитической химии: пер. с нем. -2-изд.-М.:Техносфера, 2006.-543с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
1. Практикум по физико-химическим методам анализа./ Под ред. О.М. Петрухина.- М.: Химия, 1987.-248 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openet.ru>
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
4. Вестник Московского Университета. Серия «Химия» [Электронный ресурс] – Режим доступа www.chem.msu.ru/rus/vmgu/welcome.html
5. Журнал аналитической химии [Электронный ресурс] – Режим доступа www.zhakh.ru/Lists/Content/view.aspx
6. Российский химико-аналитический портал [Электронный ресурс] – Режим доступа www.anchem.ru/catalogs/org/index.aspx?idorgrub=7
7. сайт кафедры, библиотеки, дисциплины: Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/mod/folder/view.php?id=>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Аналитическая химия» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 484 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория № 376 для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебные столы, стулья, доска Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся (№484)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (№484)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов (№ 376)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470) Принтер лазерный	приспособлено

	Сканер	
Лаборатория химических методов анализа (№ 363)	Установки для выполнения титриметрических исследований (25 шт.), Центрифуга «Janetzki T-23», Муфельная печь ПМ-10 (2шт.), Весы Hando GR-300, Весы техно-химические ЕК-610i, Акводистиллятор ДЭ-25.	приспособлено
Лаборатория хроматографических методов разделения и анализа (№ 357)	Автоматическая микробюретка (2шт), Хроматограф ЛХМ-8МД (4шт), Хроматограф «Хром-5», Хроматограф «Цвет-3006», Хроматограф «Цвет-304», установки для ионообменных разделений (8шт), микронасос (2шт), ФЭК-56М (2шт), термощкаф.	приспособлено
Лаборатория спектральных методов анализа (№ 358)	Спектрофотометр СФ-26, Спектрофотометр СФ-46, Спектрофотометр «Spekol-10», Спектрофотометр «Spekol-11», Фотоколориметр «КФК-2» (3шт), Фотоэлектроколориметр «ФЭК-56М» (2шт.), Пламенный фотометр «ПАЖ-1» (2 шт.), Акводистиллятор ДЭ-25.	приспособлено
Лаборатория электрохимических методов анализа (№ 368)	Кондуктометр (2шт.), РН-метр-милливольметр 673М (4шт.), РН-метр 121 (3шт.), Вольтметр В27-А (3шт.), Кулометрическая установка «Редан», Осциллограф СВ-69 (2шт), ПК Intel 1000МГц с оперативной памятью 256 Мбайт, Комплект электродов.	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	приспособлено

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

Цифровой проектор BenQ PB6210 (модель PB62101024 x 768 XGA , система отображения 1-CHIP DMD; объектив, фокусное расстояние F = 2.4 - 2.6, f = 24.0 - 29.1 мм; лампа 1x 200 Вт (59.J9901.CG1); питание -100 ~ 240 В перем. тока 3.5 А, 50/60 Гц (автомат.); энергопотребление - 265 Вт (Макс.).

Проекционный экран Da-Lite, переносной;

Доска (Для письма мелом – односторонняя – цвет поверхности зеленый. 1700x1000x20мм. 1500x1000x20мм)

Сканер

ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (2 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций

10.2. Программное обеспечение

Операционная система XP подтверждение лицензии, The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vrsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>

Программное обеспечение, обеспечивающее возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office и Mathcad, программе компьютерного тестирования SuperTest

11. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
4 семестр		
Раздел 1. Введение	Знать: цели, задачи и теоретические основы химических и инструментальных методов анализа возможность их использования в решении профессиональных задач правила хранения химических реактивов правила безопасной работы с химическими веществами; свойства химических соединений, правила их смешивания; методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач основы возможностей и ограничений применения аналитических методов Уметь: описывать свойства полученных химических соединений; выбирать метод исследования, методу проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов Владеть: теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических	Оценка на экзамене (семестр 3)

	измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фундаментальных химических понятий; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	
Раздел 2. Основные этапы развития аналитической химии Раздел 3. Отбор и подготовка пробы к анализу	Знать: основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач основы возможностей и ограничений применения аналитических методов общие подходы к анализу и алгоритм проведения предварительных операций методы расчета количества вещества Уметь: использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях Владеть: теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фундаментальных химических понятий; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Оценка за реферат. (3 семестр)
Раздел 4. Типы химических реакций и процессов в аналитической химии Раздел 5. Кислотно-основные реакции Раздел 6. Реакции комплексобразования Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции	Знать: правила хранения химических реактивов правила безопасной работы с химическими веществами; свойства химических соединений, правила их смешивания; основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач основы возможностей и ограничений применения аналитических методов методы расчета количества вещества Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; анализировать полученные экспериментальные данные; интерпретировать полученные экспериментальные результаты; оценивать эффективность экспериментальных методов; описывать свойства полученных химических соединений; выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; проводить расчеты с использованием основных соотношений аналитической химии; выбирать оптимальные варианты и методы решения задач; Владеть: теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фун-	Оценка за КП№1, КП№2, КП№3, КП№4. Оценка на экзамене. (семестр 3)

	даментальных химических понятий; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	
Раздел 8. Гетерогенные системы	Знать: основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач основы возможностей и ограничений применения аналитических методов Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; анализировать полученные экспериментальные данные; интерпретировать полученные экспериментальные результаты; оценивать эффективность экспериментальных методов; описывать свойства полученных химических соединений; выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; реализовывать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; проводить расчеты с использованием основных соотношений аналитической химии; выбирать оптимальные варианты и методы решения задач; Владеть: теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фундаментальных химических понятий; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Оценка за КП№5, , защита лабораторных работ, оценка на экзамене (семестр 4)
Раздел 9. Основы качественного химического анализа	Знать: правила хранения химических реактивов правила безопасной работы с химическими веществами; свойства химических соединений, правила их смешивания; методы качественного контроля химических процессов теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач основы возможностей и ограничений применения аналитических методов Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; анализировать полученные экспериментальные данные; интерпретировать полученные экспериментальные результаты; оценивать эффективность экспериментальных методов; описывать свойства полученных химических соединений; выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; реализовывать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; проводить расчеты с использованием основных соотношений аналитической химии; выбирать оптимальные варианты и методы решения задач; провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи; использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи; представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации); применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеть: теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на	Защита лабораторных работ, тестирование, оценка на экзамене (семестр 4)

	современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фундаментальных химических понятий; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	
Раздел 10. Гравиметрический метод анализа	Знать: методы количественного химического и физико-химического анализа; физические и химические свойства веществ методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач основы возможностей и ограничений применения аналитических методов Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; анализировать полученные экспериментальные данные; интерпретировать полученные экспериментальные результаты; оценивать эффективность экспериментальных методов; описывать свойства полученных химических соединений; выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; проводить расчеты с использованием основных соотношений аналитической химии; выбирать оптимальные варианты и методы решения задач; провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи; использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи; представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации); применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеть: теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фундаментальных химических понятий; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Оценка за контрольную работу. Защита лабораторных работ, оценка на экзамене (семестр 4)
Раздел 11. Титриметрические методы анализа	Знать: методы количественного химического и физико-химического анализа; физические и химические свойства веществ методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач основы возможностей и ограничений применения аналитических методов Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; анализировать полученные экспериментальные данные; интерпретировать полученные экспериментальные результаты; оценивать эффективность экспериментальных методов; описывать свойства полученных химических соединений; выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; проводить расчеты с использованием основных соотношений аналитической химии; выбирать оптимальные варианты и методы решения задач; провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи; использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи; представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации);	Оценка по контрольному коллоквиуму. Защита лабораторных работ, оценка на экзамене (семестр 4)

	применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеть: теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фундаментальных химических понятий; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	
Раздел 12. Кислотно-основное титрование Раздел 13. Окислительно-восстановительное титрование Раздел 14. Комплексометрическое титрование Раздел 15. Осадительное титрование	Знать: цели, задачи и теоретические основы химических и инструментальных методов анализа возможность их использования в решении профессиональных задач методы количественного химического и физико-химического анализа; физические и химические свойства веществ методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач основы возможностей и ограничений применения аналитических методов Уметь: планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; анализировать полученные экспериментальные данные; интерпретировать полученные экспериментальные результаты; оценивать эффективность экспериментальных методов; описывать свойства полученных химических соединений; выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; реализовывать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; проводить расчеты с использованием основных соотношений аналитической химии; выбирать оптимальные варианты и методы решения задач; провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи; использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи; представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации); применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеть: теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фундаментальных химических понятий; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Оценка по контрольному коллоквиуму. Защита лабораторных работ, оценка на экзамене (семестр 4)
Раздел 16. Метрولوجические основы химического анализа Раздел 17. Ос-	Знать: основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач Уметь:	Оценка на экзамене (семестр 4)

новные метрологические характеристики метода анализа	описывать свойства полученных химических соединений; выбирать метод исследования, методу проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; проводить расчеты с использованием основных соотношений аналитической химии; выбирать оптимальные варианты и методы решения задач; провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи; использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи; представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации); применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. Владеть: теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фундаментальных химических понятий; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	
5 семестр		
Раздел 1. Введение	Знать: цели, задачи и теоретические основы химических и инструментальных методов анализа возможность их использования в решении профессиональных задач правила хранения химических реактивов правила безопасной работы с химическими веществами; свойства химических соединений, правила их смешивания; методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач основы возможностей и ограничений применения аналитических методов принципы применения спектральных, хроматографических и электрохимических методов анализа Уметь: использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; Владеть: теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фундаментальных химических понятий; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Оценка на экзамене (семестр 5)
Раздел 2. Абсорбционный спектральный анализ. Раздел 3. Дифференциальная	Знать: цели, задачи и теоретические основы химических и инструментальных методов анализа возможность их использования в решении профессиональных задач методы качественного контроля химических процессов методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения;	Оценка за контрольный коллоквиум. Защита лабораторных работ. Оценка на экзамене (семестр 5)

фотометрия. Атомно-абсорбционная спектроскопия Раздел 4. Эмиссионный спектральный анализ. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.	правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой основные разделы математики, физики, необходимые для решения химических задач основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач основы возможностей и ограничений применения аналитических методов принципы применения спектральных, хроматографических и электрохимических методов анализа Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации); провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи; использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; проводить расчеты с использованием основных соотношений аналитической химии; выбирать оптимальные варианты и методы решения задач; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях описывать свойства полученных химических соединений; выбирать метод исследования, методике проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; анализировать полученные экспериментальные данные; интерпретировать полученные экспериментальные результаты; оценивать эффективность экспериментальных методов; использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов Владеть: теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фундаментальных химических понятий; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	
Раздел 5. Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Электрогравиметрический анализ. Потенциометрические методы анализа. Раздел 6. Кондуктометрический и кулонометрический методы анализа. Раздел 7. Полярография и вольтамперометрия. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.	Знать: цели, задачи и теоретические основы химических и инструментальных методов анализа возможность их использования в решении профессиональных задач методы качественного контроля химических процессов методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой основные разделы математики, физики, необходимые для решения химических задач основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач основы возможностей и ограничений применения аналитических методов принципы применения спектральных, хроматографических и электрохимических методов анализа Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации); провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи; использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; проводить расчеты с использованием основных соотношений аналитической химии; выбирать оптимальные варианты и методы решения задач; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях описывать свойства полученных химических соединений; выбирать метод исследования, мето-	Оценка за контрольный коллоквиум. Защита лабораторных работ. Оценка на экзамене (семестр 5)

	дику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; анализировать полученные экспериментальные данные; интерпретировать полученные экспериментальные результаты; оценивать эффективность экспериментальных методов; использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов Владеть: теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фундаментальных химических понятий; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	
Раздел 8. Сущность и особенности хроматографического разделения веществ. Классификация методов Раздел 9. Теоретические основы аналитической хроматографии. Раздел 10. Распространенные варианты роматографии: газовая, ВЭЖХ, ионнообменная. Количественные расчеты в хроматографических методах анализа.	Знать: цели, задачи и теоретические основы химических и инструментальных методов анализа возможность их использования в решении профессиональных задач методы качественного контроля химических процессов методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач основы возможностей и ограничений применения аналитических методов принципы применения спектральных, хроматографических и электрохимических методов анализа Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков. представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации); провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи; использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; проводить расчеты с использованием основных соотношений аналитической химии; выбирать оптимальные варианты и методы решения задач; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; реализовывать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях описывать свойства полученных химических соединений; выбирать метод исследования, методу проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; анализировать полученные экспериментальные данные; интерпретировать полученные экспериментальные результаты; оценивать эффективность экспериментальных методов; использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов Владеть: теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фундаментальных химических понятий; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с хи-	Оценка за контрольный коллоквиум. Защита лабораторных работ. Оценка на экзамене (семестр 5)

	мическими материалами с учетом их физических и химических свойств	
Раздел 11. Об- щая сравни- тельная оценка методов ин- струменталь- ного анализа. Выбор опти- мального мето- да решения конкретной аналитической задачи.	Знать: теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анали- за и их применение при решении конкретных практических задач основы возможностей и ограничений применения аналитических методов принципы применения спектральных, хроматографических и электрохимических методов ана- лиза Уметь: применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оцен- ку возможных рисков. представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступле- нии (доклады, презентации); провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи; использо- вать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; проводить расчеты с использованием основных соотношений аналитической химии; выбирать оптимальные вариан- ты и методы решения задач; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях описывать свойства полученных химических соединений; выбирать метод исследования, мето- дику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; анализиро- вать полученные экспериментальные данные; интерпретировать полученные эксперименталь- ные результаты; оценивать эффективность экспериментальных методов; использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов Владеть: теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной ме- тодике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования навыками применения современного математического инструментария для решения химиче- ских задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фун- даментальных химических понятий; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с хи- мическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Оценка на экзамене (семестр 5)

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Аналитическая химия

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): 11 /432. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Аналитическая химия реализуется в рамках Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана ООП.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): математика, физика, неорганическая химия, прикладная информатика, органическая химия и является основой для последующих дисциплин

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области теоретических основ методов анализа, принципов и методов идентификации химических соединений, определении качественного и количественного состава вещества, овладении навыками работы на современных аналитических приборах. Программа курса аналитической химии состоит из двух тесно связанных между собой разделов: химические и инструментальные (физико-химические) методы анализа.

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Предмет аналитической химии, ее структура. Индивидуальность аналитической химии, ее место в системе наук, связь с практикой. Значение аналитической химии в науке, экономике и других сферах. Основные аналитические проблемы: снижение предела обнаружения; повышение точности и избирательности; обеспечение экспрессности; анализ без разрушения; локальный анализ; дистанционный анализ. Виды анализа: изотопный, элементный, структурно-групповой (функциональный), молекулярный, вещественный, фазовый. Химические, физические и биологические методы анализа. Макро-, микро- и ультрамикрo-анализ.
2.	Основные этапы развития аналитической химии	Основные этапы развития аналитической химии. Современное состояние и тенденции развития аналитической химии: инструментализация, автоматизация, математизация, миниатюризация, увеличение доли физических методов, переход к многокомпонентному анализу, создание сенсоров и тест-методов. Научная химико-аналитическая литература.
3.	Отбор и подготовка пробы к анализу	Стадии отбора проб неоднородных материалов. Особенности отбора твердых, жидких, газообразных проб. Подготовка пробы: разложение пробы, методы разделения и концентрирования.
4.	Типы химических реакций и процессов в аналитической химии	Основные типы химических реакций в аналитической химии: кислотно-основные, комплексообразования, окисления-восстановления. Используемые процессы: осаждение-растворение, экстракция, сорбция. Константы равновесия реакций и процессов. Состояние веществ в идеальных и реальных системах. Ионы. Сольватация, ионизация, диссоциация. Поведение электролитов и неэлектролитов в растворах. Теория Дебая-Хюккеля. Коэффициенты активности. Концентрационные константы. Описание сложных равновесий. Общая и равновесная концентрации. Условные константы. Графическое описание равновесий (распределительные и концентрационно - логарифмические диаграммы).
5	Кислотно-основные реакции	Современные представления о кислотах и основаниях. Теория Льюиса. Теория Бренстеда-Лоури. Равновесие в системе кислота - сопряженное основание и растворитель. Константы кислотности и основности. Кислотные и основные свойства растворителей. Константа автопротолиза. Влияние природы растворителя на силу кислоты и основания. Нивелирующий и дифференцирующий эффект растворителя. Кислотно-основное равновесие в многокомпонентных системах. Буферные растворы и их свойства. Буферная емкость. Вычисления pH растворов незаряженных и заряженных кислот и оснований, многоосновных кислот и оснований, смеси кислот и оснований.
6	Реакции комплексообразования	Типы комплексных соединений, используемых в аналитической химии. Классификация комплексных соединений по характеру взаимодействия металл-лиганд, по однородности лиганда и центрального иона (комплексообразователя): внутрисферные комплексы и ионные ассоциаты (внешнесферные комплексы и ионные пары), однороднолигандные и смешаннолигандные, полиядерные (гетерополиядерные и гомополиядерные). Ступенчатое комплексообразование. Количественные характеристики комплексных соединений: константы устойчивости (ступенчатые и общие), функция образования (среднее лигандное число), функция закомплексованности, степень образования комплекса. Факторы, влияющие на комплексообразование: строение центрального атома и лиганда, концентрация компонентов, pH, ионная сила раствора, температура. Классификация комплексных соединений по термодинамической и кинетической устойчивости. Свойства комплексных соединений, имеющие аналитическое значение: устойчивость, растворимость, окраска, летучесть. Влияние комплексообразования на растворимость соединений, кислотно-основное равновесие, окислительно-восстановительный потенциал систем, стабилизацию различных степеней окисления элементов. Способы повышения чувствительности и селективности анализа с использованием комплексных соединений.

7	Окислительно-восстановительные реакции	Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Стандартный и формальный потенциалы. Связь константы равновесия со стандартными потенциалами. Направление реакции окисления и восстановления. Факторы, влияющие на направление окислительно-восстановительных реакций. Понятие о смешанных потенциалах. Механизмы окислительно-восстановительных реакций. Основные неорганические и органические окислители и восстановители, применяемые в анализе. Методы предварительного окисления и восстановления определяемого элемента.
8	Гетерогенные системы	Равновесие в системе раствор – осадок. Термодинамическое произведение растворимости, ее связь с концентрационным произведением растворимости, Влияние конкурирующих (побочных) реакций на K_s . Условия выпадения осадков. Растворимость малорастворимого вещества. Влияние добавок электролитов (содержащих одноименные и посторонние ионы) на растворимость осадка. Явление солевого эффекта и его аналитическое применение.
9	Основы качественного химического анализа	Аналитическая химическая реакция, требования, предъявляемые к ним. Аналитические признаки. Типы химических реакций. Условия проведения аналитических реакций. Систематический и дробный качественный анализ. Аналитическая классификация ионов. Техника эксперимента в качественном химическом анализе. Анализ смеси катионов. Анализ неизвестного вещества.
10	Гравиметрический метод анализа	Сущность гравиметрического анализа, преимущества и недостатки метода. Прямые и косвенные методы определения. Важнейшие органические и неорганические осадители. Погрешности в гравиметрическом анализе. Общая схема определений. Требования к осаждаемой и гравиметрической формам. Изменения состава осадка при высушивании и прокаливании. Термогравиметрический анализ. Аналитические весы. Чувствительность весов и ее математическое выражение. Факторы, влияющие на точность взвешивания. Техника взвешивания. Примеры практического применения гравиметрического метода анализа.
11	Титриметрические методы анализа	Методы титриметрического анализа. Классификация. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Виды титриметрических определений: прямое и обратное, косвенное титрование. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии. Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Первичные стандарты, требования к ним. Фиксаналы. Вторичные стандарты. Виды кривых титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Автоматические титраторы.
12	Кислотно-основное титрование	Построение кривых титрования. Влияние величины констант кислотности или основности, концентрации кислот или оснований, температуры на характер кривых титрования. Кислотно-основное титрование в неводных средах. Кислотно-основные индикаторы. Погрешности титрования при определении сильных и слабых кислот и оснований, многоосновных кислот и оснований. Примеры практического применения.
13	Окислительно-восстановительное титрование	Построение кривых титрования. Факторы, влияющие на характер кривых титрования: концентрация ионов водорода, комплексообразование, ионная сила. Способы определения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования. Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганометрия. Иодометрия и иодиметрия. Система иод-иодид как окислитель или восстановитель. Би-хроматометрия. Броматометрия, цериметрия, ванадатометрия, титанометрия, хромометрия. Первичные и вторичные стандарты. Индикаторы.
14	Комплексометрическое титрование	Неорганические и органические титранты в комплексометрии. Использование аминополикарбонновых кислот в комплексометрии. Построение кривых титрования. Металлохромные индикаторы и требования, предъявляемые к ним. Важнейшие универсальные и специфические металлохромные индикаторы. Способы комплексометрического титрования: прямое, обратное, косвенное. Селективность титрования и способы ее повышения. Погрешности титрования. Примеры практического применения.
15	Осадительное титрование	Построение кривых титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования. Примеры практического применения.
16	Метрологические основы химического анализа	Основные стадии химического анализа. Выбор метода анализа и составление схем анализа. Абсолютные (безэталоные) и относительные методы анализа. Основные метрологические понятия и представления: измерение, методы и средства измерений, метрологические требования к результатам измерений, основные принципы и способы обеспечения достоверности результатов измерений, погрешности. Аналитический сигнал и помехи. Объем информации в аналитическом сигнале. Способы определения содержания по данным аналитических измерений.
17	Основные метрологические характеристики метода анализа	Основные характеристики метода анализа: правильность и воспроизводимость, коэффициент чувствительности, предел обнаружения, нижняя и верхняя границы определяемых содержаний. Факторы, влияющие на метод и методику анализа. Классификация погрешностей анализа. Систематические и случайные погрешности. Погрешности отдельных стадий химического анализа. Способы оценки правильности: использование стандартных образцов, метод добавок, метод варьирования навесок, сопоставление с другими методами. Стандартные образцы, их изготовление, аттестация и использование. Статистическая обработка результатов измерений. Закон нормального распределения случайных ошибок, t - и F -распределения. Среднее, дисперсия, стандартное отклонение. Проверка гипотезы нормальности, гипотезы однородности результатов измерений. Сравнение дисперсии и средних двух методов анализа. Регрессионный анализ. Использование метода наименьших квадратов для построения градуировочных графиков.

4 семестр

1.	Введение	Физико-химические методы анализа – составная часть аналитической химии. Классификация ФХМА их отличительная особенность. Предел обнаружения. Оценка результатов измерений. Структура изучения курса.
2.	Абсорбционный спектральный анализ.	Электромагнитное излучение и его характеристика. Избирательность поглощения излучения. Получение химико-аналитической информации на основании оптических данных электромагнитного излучения с веществом. Классификация оптических методов анализа по видам спектров. Абсорбционный спектральный анализ. Возникновение спектров поглощения, их характеристика: $\lambda_{\max}$, $\epsilon_{\max}$; наличие максимумов, интегральный, средний и максимальный молярный коэффициент погашения. Связь светопоглощения с концентрацией поглощающего вещества в растворе. Закон Бугера-Ламберта-Бера, аналитическое и графическое выражение. Влияние отклонений от закона Бугера-Ламберта-Бера по химическим и физическим причинам на результаты анализа; пути устранения влияний. Молярный коэффициент погашения как критерий чувствительности. Оптимальный спектр поглощения одного веще-

		ства и смеси. Выбор аналитической длины волны. Закон аддитивности оптической плотности и его использование в анализе. Фотоколориметрия и спектрофотометрия УФ-, ИК-, видимой области спектра. Их достоинства и сравнительная характеристика. Аппаратура для фотоколориметрических и спектрофотометрических измерений, схемы и основные узлы фотоэлектроколориметра и спектрофотометра. Приемы фотоколориметрического и спектрофотометрического анализа (методы градуировочного графика, сравнения, добавок), их достоинства и недостатки, области применения.
3.	Дифференциальная фотометрия. Атомно-абсорбционная спектроскопия	Дифференциальная фотометрия, эффект расширения фотометрической шкалы и повышения точности измерений, метод двусторонней дифференциальной фотометрии. Фотометрическое титрование, сущность метода, виды кривых титрования. Фотометрия рассеянного света. Уравнение Релея, аналитическое и графическое выражение. Нефелометрия и турбидиметрия. Аппаратура методов, основные приемы анализа. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Поглощение электромагнитных колебаний свободными атомами. Блок-схема прибора. Способы атомизации пробы. Достоинства и недостатки метода. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.
4.	Эмиссионный спектральный анализ. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.	Эмиссионный спектральный анализ. Возникновение эмиссионных спектров. Спектры атомов и ионов. Резонансные и последние линии. Интенсивность спектральной линии. Явление самопоглощения энергий. Приборы эмиссионного спектрального анализа, их принципиальная схема; угловая и линейная дисперсия, чувствительность прибора. Источники возбуждения, их характеристики. Процессы, происходящие в источнике возбуждения. Способы ввода веществ в источник возбуждения. Качественный анализ, расщипровка спектров и идентификация элементов по их эмиссионным спектрам. Количественный анализ. Уравнение Ломаякина-Шайбе. Приемы количественного эмиссионного анализа (постоянного графика, одного и трех эталонов, добавок, внутреннего стандарта). Пламенная фотометрия. Блок-схема пламенного фотометра. Возможности метода и его ограничения. Области применения.
5	Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Электрогравиметрический анализ. Потенциометрические методы анализа.	Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Химические реакции, применяемые в ЭХМА и требования, предъявляемые к ним. Возможности ЭХМА. Электрогравиметрический анализ. Общая характеристика метода. Схема установки. Химические процессы, протекающие при электролизе. Выбор электродов. Расчет потенциала и конца электрохимического извлечения ионов металла из раствора. Достоинства, недостатки, границы применимости метода. Потенциометрические методы анализа. Сущность потенциометрии. Системы электродов. Прямая потенциометрия (рН-метрия, ионометрия). Возможности метода. Ионоселективные электроды. Примеры использования ионоселективных электродов в анализе. Методы определения концентрации веществ с помощью ионоселективных электродов. Потенциометрическое титрование. Электроды, требования, предъявляемые к индикаторным электродам и электродам сравнения. Принципиальные схемы потенциометрических установок. Возможности и недостатки потенциометрического метода анализа.
6	Кондуктометрический и кулонометрический методы анализа.	Кондуктометрические методы анализа. Сущность метода. Зависимость электропроводности от концентрации и степени диссоциации электролита в растворе. Прямая кондуктометрия. Схема установки для измерения электрической проводимости растворов. Кондуктометрическое титрование. Кривые титрования (сильных и слабых кислот и оснований, многокомпонентных смесей). Факторы, влияющие на ход кривых титрования. Принципиальная схема установки для кондуктометрического титрования, электроды. Кондуктометрическое титрование в методах осаждения и комплексообразования. Высоочастотная кондуктометрия. Кривые титрования. Аппаратура. Возможности метода, достоинства и недостатки. Кулонометрический метод анализа. Теоретические основы метода. Способы выполнения кулонометрического анализа. Кулонометрия при контролируемом потенциале (потенциостатическая кулонометрия). Особенности метода. Поляризационные кривые и выбор потенциала рабочего электрода. Расчет количества электричества, затраченного на электрохимическую реакцию. Принципиальная схема кулонометрической потенциостатической установки. Область применения.
7	Полярграфия и вольтамперометрия. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.	Полярграфия и вольтамперометрия. Теоретические основы классической полярграфии. Схема установки. Вольтамперная кривая. Емкостной, диффузионный и предельный ток. Подавление миграционной составляющей тока. Электроды, требования, предъявляемые к электродам. Ртутный капельный электрод. Уравнение Ильковича. Максимумы, возникающие на полярграммах. Способы их подавления. Твердые вращающиеся электроды. Рабочая область потенциалов в вольтамперометрии. Требования, предъявляемые к электродам сравнения. Границы применимости классической вольтамперометрии. Новые виды полярграфии (переменнотоковая, импульсная, инверсионная). Качественный анализ в вольтамперометрии. Приемы количественного расчета в вольтамперометрии. Амперометрическое титрование. Выбор потенциала рабочего электрода в амперометрии. Кривые амперометрического титрования по току титранта, определяемого вещества, продукта реакции. Возможности, достоинства и недостатки методов. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.
8	Сущность и особенности хроматографического разделения веществ. Классификация методов	Цель и задачи хроматографического метода разделения и анализа. Его место среди других методов ФХМА. Сущность хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз, по механизму разделения, аппаратурному оформлению процесса.
9	Теоретические основы аналитической хроматографии.	Основные способы (фронтальный, элюентный, вытеснительный) получения хроматограмм. Общие теоретические основы хроматографических методов разделения. Зависимость формы выходных кривых от вида изотермы сорбции в колоночной и плоскостной хроматографии, аналитический аспект этой зависимости. Коэффициент распределения - определяющий фактор хроматографического разделения. Абсолютные и исправленные параметры удерживания. Основное уравнение хроматографии, описывающее удерживание. Связь коэффициента емкости с коэффициентом распределения. Влияние величины параметров удерживания на экспрессность хроматографического анализа. Критерии оценки Хроматографического разделения: степень разделения, критерий селективности, критерий разделения. Оптимальные значения и пределы их изменения. Концепция теоретических тарелок и диффузионно-массообменная теория Ван-Деемтера. Практические выводы для оптимизации условий разделения.
10	Распространенные вари-	Газовая хроматография. Особенности и виды газовой хроматографии. Принципиальная схема газовой

	анты роматографии: газовая, ВЭЖХ, ионно-обменная. Количественные расчеты в хроматографических методах анализа.	го хроматографа. Устройство и назначение узлов установки. Требования, предъявляемые к анализируемым веществам, подвижной и неподвижной фазам. Температура - рабочий параметр, регулирующий процесс разделения в газовой хроматографии. Детекторы, их назначение и классификация. Универсальные дифференциальные детекторы для газовой хроматографии (ДИП и детектор по теплопроводности), их устройство и принцип работы. Методы качественной идентификации и количественного расчета в газовой хроматографии. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Возможности и отличительные особенности ВЭЖХ по сравнению с газовой хроматографией. Принципиальная схема жидкостного хроматографа высокого давления. Назначение узлов установки. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Классификация в зависимости от полярности фаз. Принципиальные возможности нормально-фазовой и обращенно-фазовой ВЭЖХ. Плоскостные варианты хроматографии. Тонкослойная и распределительная бумажная хроматографии. Сущность методов. Типы хроматограмм в зависимости от направления движения подвижной фазы. Коэффициент движения, его влияние на результаты хроматографического разделения. Качественный и количественный анализ в плоскостной хроматографии. Ионообменная хроматография. Сущность метода и основные особенности ионообменной хроматографии. Требования, предъявляемые к реакциям ионного обмена. Ионообменные равновесия. Константа ионного обмена, ее физический смысл. Уравнение Никольского. Выражение коэффициента распределения в ионообменной хроматографии. Классификация ионообменников. Рабочий интервал pH для каждого типа ионита. Сорбционные ряды, их аналитический аспект. Обменная емкость ионита. Виды динамической обменной емкости. Применение ионообменной хроматографии в технологических процессах. Высокоэффективный вариант ионообменной хроматографии. Сущность метода. Применение экстракции в аналитической практике.
11	Общая сравнительная оценка методов инструментального анализа. Выбор оптимального метода решения конкретной аналитической задачи	Общая сравнительная оценка методов инструментального анализа. Выбор оптимального метода решения конкретной аналитической задачи: ее постановка, выбор способа анализа, обработка и представление результатов анализа. Примеры использования ФХМА при решении конкретных практических задач.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Знат ь:

цели, задачи и теоретические основы химических и инструментальных методов анализа; возможность их использования в решении профессиональных задач; основные этапы, закономерности и методологию проведения химического эксперимента; правила хранения химических реактивов; правила безопасной работы с химическими веществами; свойства химических соединений, правила их смешивания; методы качественного контроля химических процессов; методы количественного химического и физико-химического анализа; методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; основные законы естественнонаучных дисциплин; основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач; основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных; теоретические основы классической аналитической химии, физико-химических методов анализа и их применение при решении конкретных практических задач; основы возможностей и ограничений применения аналитических методов; общие подходы к анализу; алгоритм проведения предварительных операций; методы расчета количества вещества; назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре; принципы применения спектральных, хроматографических и электрохимических методов анализа; фундаментальные понятия в области аналитической химии; физические и химические свойства веществ.

Умет ь:

использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов; правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами химии; планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента; анализировать полученные экспериментальные данные; интерпретировать полученные экспериментальные результаты; оценивать эффективность экспериментальных методов; описывать свойства полученных химических соединений; выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; реализовывать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях; осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы; проводить расчеты с использованием основных соотно-

шений аналитической химии; выбирать оптимальные варианты и методы решения задач; провести измерение и оценить результат решения конкретной аналитической задачи; использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи; применять систему фундаментальных химических понятий в профессиональной деятельности; представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации); применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.

Владеть:

теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач; техникой эксперимента; приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике; навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами; техникой составления схемы анализа; основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в аналитической химии; методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов; оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями; методологией проведения химического и физико-химического анализа; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований; навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фундаментальных химических понятий; опытом профессионального участия в научных дискуссиях; навыками оценки экологических рисков производств; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы) час	
		3	4
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	340	170	170
Контактная работа,	340	170	170
в том числе:			
Лекции	128	64	64
Практические занятия (ПЗ)	64	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	128	64	64
СРП	20	10	10
Самостоятельная работа (всего)	92	46	46
В том числе:			
Проработка лекционного материала	20	10	10
Промежуточная аттестации (экзамен)			
Подготовка к сдаче зачета и экзамена	72	36	36
Общая трудоемкость час.	432	216	216
з.е.	12	6	6

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ

имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биология с основами экологии

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и

фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является - формирование фундаментальных представлений о сущности жизни и закономерностях ее проявления на всех уровнях организации живого и выработка у студентов целостного естественно-научного мировоззрения, биологического и экологического мышления.

Задачи преподавания дисциплины:

- создать у студента представление о фундаментальном единстве естественных наук, незавершенности естествознания и возможности его дальнейшего развития; сущности жизни, уровнях и принципах биологической организации, многообразии живых организмов;
- иметь представление о человеке как биологическом виде; особенности физиологии; соматическом, психическом и социальном началах в природе человека; факторах здоровья и экологического риска, месте человека в эволюции Земли;
- изучение основ экологии (биосфера, ее структура, динамика, ресурсы, природа и общество, глобальные экологические проблемы).

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина **Биология с основами экологии** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Неорганическая химия, Основы исследовательской работы и является основой для последующих дисциплин: Аналитическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Естественнонаучная подготовка	ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Естественнонаучная подготовка	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации УК-8.2. Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах;
- биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения;
- основные концепции и законы современной биологии, изменения биологического мировоззрения в связи с методологическими достижениями науки;
- стандартные методики для изучения разнообразия живого мира (биоразнообразие);
- стандартные операции для построения моделей взаимоотношения в системе организм-среда, биосфера и человек.

Уметь:

- использовать живые системы: особенности биологического уровня организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем; законы генетики, их роль в эволюции; клетки, их цикл; разнообразие живых организмов, принципы их классификации, основные функциональные системы, связь с окружающей средой;
- использовать экологию и охрану природы: экосистемы, их структуру, динамику, пределы устойчивости, роль антропогенных воздействий; принципы рационального природопользования;
- понимать смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального начал в человеке, отношения человека к природе и возникших в современную эпоху технического развития противоречий и кризиса существования человека в природе;
- определять системы представлений и понятий по программе дисциплины;
- выполнять стандартные операции с основами естественнонаучного мышления.

Владеть:

- культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты;

- знаниями для создания модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществляет их анализ;
- навыками экологически грамотного поведения в природе и обществе;
- методиками организации исследовательской работы;

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 2

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа - аудиторные занятия:	1.78	64	48
Лекции	0.89	32	24
Лабораторные работы (ЛР)	32	24	
Самостоятельная работа	2.22	80	60
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0.5	18	13.5
Проработка лекционного материала	0.89	32	24
Подготовка к лабораторным занятиям	0.56	20	15
Подготовка к контрольным пунктам	0.28	10	7.6
Форма контроля:	Зачет		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов				
		Всего	Лекции	Лаб. работы	Сам. работа	
1.	Раздел 1. Живые системы.	42	12	12	30	
1.1	Химия жизни.	4	1	1	4	
1.2	Уровни организации живых систем	5	1	2	4	
1.3	Общие свойства живых систем.	7	2	1	4	
1.4	Клетки и организмы.	5	2	1	4	
1.5	Разнообразие жизни на Земле.	5	1	1	4	
1.6	Экосистема и биосфера	9	3	2	4	
1.7	Эволюция органического мира.	7	2	2	6	
2.	Раздел 2. Человек.	51	10	10	30	
2.1	Физиологические особенности организма человека	20	2	2	10	
2.2	Психологическое и соматическое начала в человеке: личность и организм.	16	4	4	10	
2.3	Периодизация индивидуальной жизни.	15	4	4	10	

3.	Раздел 3. Основы экологии	51	10	10	20
3.1	Глобальный круговорот вещества и превращения энергии в природе.	4	1	1	2
3.2	Экосистемы.	6	1	2	2
3.3	Биоразнообразие.	6	1	1	2
3.4	Биосфера.	8	2	2	4
3.5	Антропогенное воздействие на природу.	4	1	1	2
3.6	Экологические принципы рационального природопользования.	4	1	1	3
3.7	Глобальный экологический кризис и региональные кризисные ситуации.	8	2	2	3
3.8	Основные концепции, законы и перспективы развития биологии.	4	1	1	2
	ИТОГО	144	32	32	80

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ

1.1. Химия жизни.

Элементарный состав живого вещества; различия косного и живого вещества по соотношению элементов. Основные типы биологически важных веществ (мономеры - олигомеры - полимеры): аминокислоты - пептиды - белки, моносахариды - олигосахариды - полисахариды, фосфаты, цианиды - пурины и пиримидины, нуклеиновые кислоты, липиды. Оптическая асимметрия живого вещества.

Структура нуклеиновых кислот и принцип матричного синтеза как информационная основа наследственных свойств. Биологическое преобразование энергии. Биологические структуры, их самовоспроизведение, обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой. Особенности химических реакций в живых системах.

1.2. Уровни организации живых систем.

Молекулы и их ансамбли, клеточные органеллы, клетки, ткани и органы, организмы, популяции, сообщества, экосистемы, биосфера.

1.3. Общие свойства живых систем.

Структурная организация, динамическое состояние (неравновесные открытые системы); жизнь в потоке вещества, энергии, информации. Гомеостаз; способность к самообучению и саморегулированию. Иерархическая организация биологических систем, соподчинение регулирующих механизмов. Способность к самовоспроизведению. Свойства изменчивости и наследственности как основа способности к развитию и эволюции. Фундаментальные принципы взаимоотношений биологических систем со средой их обитания. Проявления фундаментальных свойств живых систем на различных уровнях организации.

1.4. Клетки и организмы.

Единство и разнообразие клеточных типов. Фотосинтез, дыхание, хемосинтез. Автотрофные одноклеточные организмы как создатели кислородной атмосферы Земли и родоначальники биосферы. Современные методы изучения клеток. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся структура, связанная обменными процессами со средой. Дифференциация и интеграция функций в организмах растений и животных.

1.5. Разнообразие жизни на Земле.

Макросистематика живых организмов. Прокариоты: бактерии, сине-зеленые, архебактерии. Вирусы как особая форма организации материи. Эукариоты.

1.6. Экосистема и биосфера.

Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Почва как биокосное тело. Динамическое состояние, факторы устойчивости экосистем. Функциональная целостность биосферы. Биосфера и космические циклы. Биологические ритмы. Необратимые изменения экосистем как следствие расхода ресурсов. Принципы математического моделирования экосистем. Экологическое прогнозирование.

1.7. Эволюция органического мира.

Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем. Проблемы целесообразного

устройства организмов, эволюционного прогресса, разнообразия биологических видов. Эволюционизм до Дарвина. Теории Ч.Дарвина, Э.Бауэра, С.Берга; современное понимание механизмов эволюции органического мира. Генетические обоснования эволюционных процессов. Философское прочтение биологических эволюционных теорий: естественнонаучная, эзотерическая и религиозная картина мира. Универсальный эволюционизм и синергетика. Биологические методы исследования эволюционных процессов. Эволюция биосферы. Представления о ноосфере: В.И. Вернадский, П.Тейяр де Шарден. Место человека в эволюции Земли.

Раздел 2. ЧЕЛОВЕК

2.1. Физиологические особенности организма человека.

Системная организация и обеспечение основных жизненных функций у животных и человека. Центральная и вегетативная нервная система. Сенсорные системы. Гуморальная регуляция. Иммуитет, его молекулярные механизмы. Скрытые возможности человеческого организма, работоспособность и способы ее повышения. Стресс и тренировка. Факторы экологического риска: влияние на организм человека физических, химических, психологических факторов техногенной среды.

2.2. Психологическое и соматическое начала в человеке: личность и организм.

Положение человека в системе животного мира. Биологическое и социальное в современной концепции человека. Физиологические факторы формирования психики и поведения, основные механизмы высшей нервной деятельности у животных и человека. Биоэтика и решение социальных проблем. Понятие среды обитания человека и определение ее качества.

2.3. Периодизация индивидуальной жизни.

Продолжительность жизни - "большие биологические часы". Основные периоды жизни человека и их особенности. Понятие о биоритмах человека и их связи с космическими циклами. Факторы здоровья и долголетия, биологический возраст. Смерть и ее биологический смысл.

Тема 3. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

3.1. Глобальный круговорот вещества и превращения энергии в природе.

Динамическое равновесие газо- и водообмена. Роль живых организмов в биогеохимических циклах. Взаимодополнение растений и животных. Эффект "самоочищения". Преобразующее влияние живого на среду обитания.

3.2. Экосистемы.

Понятие об экосистемах, их состав. Зависимость от среды обитания. Сбалансированность экосистемы. Потоки вещества и энергии. Продукция и биомасса. Функциональная организация экосистемы. Биотические, биосферные и абиотические блоки. Пирамиды численности, продукции и биомассы. Пищевые цепи и сети. Вертикальные и горизонтальные связи, границы, ярусность, мозаичность. Устойчивость и эволюция экосистем. Климатические зоны и биомы.

3.3. Биоразнообразие.

Разнообразие видов, соответствующее различиям условий существования. Лимитирующие факторы. Структура вида. Понятие ареала вида. Популяции, их генофонд. Динамическое равновесие численности популяций, их взаимодействие. Видообразование. Темпы видообразования и вымирания видов. Условия устойчивого существования популяций. "Волны жизни". Последствия сокращения видового разнообразия.

3.4. Биосфера.

Структура биосферы, ее функциональная целостность. Роль массовых и малочисленных видов в обеспечении устойчивости биосферы. Эффект задержки ответной реакции. Возможен ли коллапс биосферы?

3.5. Антропогенное воздействие на природу.

Прямое уничтожение. Изменение среды обитания. Перераспределение веществ. Воздействие на биогеохимические циклы. Производство новых веществ. Экологическое значение процессов загрязнения природы, сокращения естественных экосистем, перенаселения, урбанизации. Проблемы интенсификации сельского хозяйства. Возможные последствия потепления климата.

3.6. Экологические принципы рационального природопользования.

Сохранение биоразнообразия. Сохранение естественных экосистем. Создание сети, навечно изъятых из хозяйственного использования территорий и акваторий. Что может отдельный человек сделать для сохранения природы.

3.7. Глобальный экологический кризис и региональные кризисные ситуации.

Использование огня и освоение залежей ископаемого топлива - ключевые этапы в истории воздействия человека на биосферу. Сжигание органического топлива как источник углекислого газа в атмосфере и причина возникновения "парникового эффекта", потепление климата Земли, опасность таяния ледников и повышения уровня мирового океана. Мероприятия по предотвращению этих процессов. Кислотные дожди и закисление почв. Опасность кислотных дождей для растительного покрова. "Озоновая дыра", причины ее возникновения,

опасность жесткого ультрафиолетового излучения и других лучевых космических факторов для здоровья человека. Влияние на гомеостаз и воспроизведение растений, животных и микроорганизмов. Возможности предотвращения дальнейшего разрушения озонового слоя. Демографический взрыв и проблемы ресурсов биосферы, возможности предотвращения истощения энергетических и трофических ресурсов. Радиоактивное загрязнение. Химические техногенные загрязнения, их виды. Проблемы утилизации бытовых и промышленных отходов. Перспективы и принципы создания технологий, не разрушающих природу. Экологическая экспертиза, мониторинг и прогнозирование. Сценарии будущего человечества. Принципы экоразвития.

3.8. Основные концепции, законы и перспективы развития биологии.

Биотехнология. Генная, клеточная, эмбриональная инженерия. Проблемы искусственной репродукции растений, животных и человека. Концепция биоэтики и парадигма биоцентризма как основы перестройки взаимоотношений природы и общества.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1.	- теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах;	+		
2.	-биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения;		+	
3.	-основные концепции и законы современной биологии, изменения биологического мировоззрения в связи с методологическими достижениями науки;	+		+
4.	-стандартные методики для изучения разнообразия живого мира (биоразнообразие);	+		+
5.	- стандартные операции для построения моделей взаимоотношения в системе организм-среда, биосфера и человек.	+	+	+
	Уметь:			
1.	- использовать живые системы: особенности биологического уровня организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем; законы генетики, их роль в эволюции; клетки, их цикл; разнообразие живых организмов, принципы их классификации, основные функциональные системы, связь с окружающей средой;	+		
2.	- использовать экологию и охрану природы: экосистемы, их структуру, динамику, пределы устойчивости, роль антропогенных воздействий; принципы рационального природопользования;		+	+
3.	-понимать смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального начал в человеке, отношения человека к природе и возникших в современную эпоху технического развития противоречий и кризиса существования человека в природе;		+	+
4.	- определять системы представлений и понятий по программе дисциплины;	+	+	+
5.	- выполнять стандартные операции с основами естественнонаучного мышления.	+	+	+

	Владеть:			
1.	- культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты;	+	+	+
2.	- знаниями для создания модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ;	+	+	+
3.	- навыками экологически грамотного поведения в природе и обществе;	+	+	+
4.	- методиками организации исследовательской работы;	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
1.	ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	+	+	+
2.	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации УК-8.2. Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **«Биология с основами экологии»**, позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1.	1	Строение клетки. Цитоплазма и функции оболочки.	4
2.	1	Исследование белков.	6
3.	1	Углеводы.	4
4.	2	Витамины в жизни человека.	4
5.	2	Биохимические особенности запахов.	4
6.	3	Система органического мира.	6
	3	Биоиндикаторы и метод биоиндикации загрязнения окружающей среды.	4

Примерная тематика рефератов

1. Современные тенденции развития биологических наук.
2. Взаимосвязь биологии с другими естественными науками.
3. Значение генной инженерии для сельского хозяйства и промышленности.
4. Процесс фотосинтеза и его значение в масштабах планеты.
5. Биология как теоретическая основа медицины и сельского хозяйства.
6. Взаимосвязь биологии и медицины.
7. Современные достижения биологических наук.
8. Краткая история развития биологии.
9. Генетическая инженерия и её роль для сельского хозяйства и медицины.
10. Основные этапы развития жизни на Земле.
11. Работы Ч. Дарвина по эволюционной теории.
12. Связь генетики и эволюционной теории.
13. Развитие органического мира на Земле.
14. Современные представления об эволюции человека.
15. Обзор гипотез о происхождении жизни.
16. Строение и практическое значение вирусов.
17. Сравнительная характеристика структуры растительных и животных клеток.
18. История развития учения о клетке.
19. Современные методы исследования клеток.
20. Мир одноклеточных организмов.
21. Становление и развитие генетики.
22. Успехи селекции в XX веке.
23. Современные методы селекции и достижения селекционеров.
24. Проблемы практического использования достижения генной инженерии.
25. Практические преимущества и недостатки трансгенных растений.
26. Прямое и косвенное воздействие человека на живую природу.

27. Биология охраны природы: заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы.
28. Рациональное природопользование.
29. Стратегия охраны природы.
30. Эволюция и стабильность биосферы. Космические ритмы и биосфера.
31. Круговорот вещества и поток энергии в экосистемах.
32. Экологическое несовершенство техногенного круговорота веществ.
33. Ноосфера - сфера разума.
34. Влияние природных условий на развитие человеческого общества.
35. Государственная экологическая политика России.
36. Проблемы загрязнения окружающей среды.
37. Биологические ресурсы и их охрана.
38. Энергетические ресурсы и энергетические проблемы.
39. Климат и человек.
40. Лес и человек.
41. Окружающая среда и химизация сельского хозяйства.
42. Экологические катастрофы в истории развития человеческого общества.
43. Земля - наш единственный дом.
44. Место человека в эволюции Земли.
45. Факторы экологического риска: физические, химические, психологические.
46. Проблемы клонирования.
47. Основные концепции, законы и перспективы развития биологии.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ и коллоквиумов по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче зачета (3_ семестр) и лабораторного практикума (3_ семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы,

- аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.5. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать

современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 7 лабораторных работ, указанных в календарном плане по дисциплине. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план располагается на доске объявлений кафедры «Общая и неорганическая химия» и в системе управления учебными курсами Moodle в первую неделю начала учебного семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные календарным планом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 7 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в

календарном плане. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и

погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные

вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Лысов П. К. Биология с основами экологии : учеб. / П. К. Лысов, А. П. Акифьев, Н. А. Добротина. - М. : Высш. шк., 2009. - 655 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Ермаков Д.С., Иваненко О.И., Макрушин Н.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Биология с основами экологии»: Учеб. пособие / Под ред. канд. Хим. наук Т.И. Рыбкиной – НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковск 2013.	Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=428	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Пехов А.П. Биология с основами экологии. Учебное пособие для вузов с грифом МО– СПб.: Изд-во «Лань», 2007. – 672 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология / под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 2007. – Т. 1. – 368 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология / под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 2009. – Т. 2. – 325 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология / под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 2006. – Т. 3. – 325 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=175>
2. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
Доступ только для зарегистрированных пользователей.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине проводятся в форме аудиторных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	да

Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86 Тульская область,	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	да
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	да
Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32	да
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15	да

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

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\)](#) -

[EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Живые системы. 1.1. Химия жизни 1.2. Уровни организации живых систем 1.3. Общие свойства живых систем. 1.4. Клетки и организмы 1.5. Разнообразие жизни на Земле. 1.6. Экосистема и биосфера 1.7. Эволюция органического мира	<i>Знает:</i> - теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах; - стандартные методики для изучения разнообразия живого мира (биоразнообразие); <i>Умеет:</i> - использовать живые системы: особенности биологического уровня организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем; законы генетики, их роль в эволюции; клетки, их цикл; разнообразие живых организмов, принципы их классификации, основные функциональные системы, связь с окружающей средой; - определять системы представлений и понятий по программе дисциплины; - выполнять стандартные операции с основами естественнонаучного мышления. <i>Владеет:</i> - культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты; - знаниями для создания модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ; - навыками экологически грамотного поведения в природе и обществе; - методиками организации исследовательской работы;	Устный опрос Контрольная работа №1, 2 Защита ЛР Контрольный коллоквиум 1
Раздел 2. Человек. 2.1. Физиологические особенности организма человека 2.2. Психологическое и соматическое начала в человеке: личность и	<i>Знает:</i> - биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения; - стандартные методики для изучения разнообразия живого мира (биоразнообразие); - стандартные операции для построения моделей	Устный опрос Контрольная работа №3, 4, 5 Защита ЛР Контрольный коллоквиум 1

организм. 2.3. Периодизация индивидуальной жизни.	взаимоотношения в системе организм-среда, биосфера и человек. <i>Умеет:</i> -понимать смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального начал в человеке, отношения человека к природе и возникших в современную эпоху технического развития противоречий и кризиса существования человека в природе; - определять системы представлений и понятий по программе дисциплины; - выполнять стандартные операции с основами естественнонаучного мышления. <i>Владеет:</i> - культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты; - знаниями для создания модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ; - навыками экологически грамотного поведения в природе и обществе; - методиками организации исследовательской работы	
Раздел 3. Основы экологии 3.1. Глобальный круговорот вещества и превращения энергии в природе 3.2. Экосистемы. 3.3. Биоразнообразие. 3.4. Биосфера. 3.5. Антропогенное воздействие на природу. 3.6. Экологические принципы рационального природопользования 3.7. Глобальный экологический кризис и региональные кризисные ситуации. 3.8. Основные концепции, законы и перспективы развития биологии.	<i>Знает:</i> -основные концепции и законы современной биологии, изменения биологического мировоззрения в связи с методологическими достижениями науки; -стандартные методики для изучения разнообразия живого мира (биоразнообразие); - стандартные операции для построения моделей взаимоотношения в системе организм-среда, биосфера и человек. <i>Умеет:</i> - использовать экологию и охрану природы: экосистемы, их структуру, динамику, пределы устойчивости, роль антропогенных воздействий; принципы рационального природопользования; - определять системы представлений и понятий по программе дисциплины; - выполнять стандартные операции с основами естественнонаучного мышления. <i>Владеет:</i> - культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты; - знаниями для создания модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ; - навыками экологически грамотного поведения в природе и обществе; - методиками организации исследовательской работы;	Устный опрос Контрольная работа №:6 Защита ЛР Контрольный коллоквиум 2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

«_____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая химия

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке рабочей программы дисциплины

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины (далее – программы) составляют: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений).

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 06.04.2021 N 245.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 г. N 47644) (в редакции приказов Минобрнауки России от 26.11.2020 N 1456, от 08.02.2021 N 83) (далее – стандарт).

Профессиональный стандарт 02.013 Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств.

Профессиональный стандарт 19.002 Специалист по химической переработке нефти и газа.

Профессиональный стандарт 26.009 Специалист-технолог по производству моющих и чистящих средств биотехнологическим методом.

Профессиональный стандарт 26.013 Специалист по контролю качества биотехнологического производства препаратов для растениеводства.

Профессиональный стандарт 40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции.

Профессиональный стандарт 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.

Нормативно-методические документы Минобрнауки России.

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью программы бакалавриата (ООП) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата), направленность (профиль) Анализ химической и фармацевтической продукции, соответствующей требованиям ФГОС ВО.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний об основных закономерностях физико-химических процессов и возможности применения этих знаний в практической деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания физической химии как теоретического фундамента современной химии;
- раскрытие смысла основных фундаментальных законов, обучение студента «видеть» области применения этих законов в профессиональной деятельности выпускника,
- получение практических навыков расчетов по физической химии, необходимых для профессиональной деятельности выпускника.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Физическая химия относится к блоку 1 Дисциплины (модули). Обязательная часть.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: Математика, Физика, Неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Наноматериалы и нанотехнологии и является основой для последующих дисциплин: Коллоидная химия, Химия и термодинамика растворов, Физические методы исследования, Строение вещества, Фармацевтическая химия, Химия координационных соединений, Химическая технология.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование частей компетенций, определяемых индикаторами достижения компетенций . ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3

Табл. 1. Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1 Знает принципы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также принципы расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2 Умеет интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетнотеоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3 Владеет навыками делать заключения и формулировать выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.3 Владеет навыками проведения стандартных операций для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе с использованием серийного научного оборудования ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1 Знает теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2 Умеет использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности ОПК-3.3 Владеет навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

терминологию, понятия и определения величин, функций, параметров, используемых в физической химии,

законы термодинамики; основные положения теорий химической кинетики, основные закономерности неравновесных явлений в растворах электролитов, основы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики, законы поглощения света,

основные методы физико-химических исследований: определение тепловых эффектов химических реакций, растворения, определение растворимости вещества, определение молекулярной массы вещества, определение давления

насыщенного пара, определение константы химического равновесия, определение константы скорости реакции, определение температурного коэффициента скорости реакции, измерение э.д.с., определение температурного коэффициента теплового эффекта реакции, определение константы диссоциации, измерение электропроводности раствора,

начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; термодинамику растворов неэлектролитов и электролитов; основы теории химической кинетики и основные положения теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа, основы механизма химических реакций, основы электрохимии,

методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в однокомпонентных и многокомпонентных системах; уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций, основные закономерности неравновесных процессов в растворах электролитов и основные законы электрохимии,

правила техники безопасности и противопожарной техники при работе в химической лаборатории, свойства веществ и материалов, используемых в экспериментах,

диаграммы кипения и диаграммы плавкости двухкомпонентных систем,

назначение серийного научного оборудования, используемого при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии,

имеющееся программное обеспечение для решения задач по физической химии, основные базы данных и знаний в сети Интернет, используемые при проведении различных физико-химических расчетов с объектами фармацевтической химии,

подходы к математическому моделированию химических и химико-технологических процессов,

обработку экспериментальных данных и расчет погрешностей по физической химии;

Уметь:

определять направленность физико-химического процесса в заданных начальных условиях;

устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах;

составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых и сложных реакций;

выполнять основные химические операции,

самостоятельно ставить задачу физико-химического исследования, выбирать оптимальные пути и методы решения подобных задач как экспериментальных, так и теоретических,

определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;

прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;

определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;

прогнозировать влияние температуры на скорость процесса;

выбирать оптимальные пути и методы решения теоретических задач физико-химических исследований; важных для профессиональной деятельности, обсуждать результаты физико-химических исследований,

находить в литературе данные, необходимые для проведения физико-химических расчетов, проводить их обобщение и анализ.

правильно определять условия постановки экспериментов при работе в физико-химической лаборатории,

работать с диаграммами кипения и диаграммами плавкости двухкомпонентных систем: определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;

работать на серийном научном оборудовании, не требующим оператора, используемым при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии,

работать с имеющимся программным обеспечением для решения задач по физической химии

ориентироваться в современной литературе по физической химии, базах данных и знаний и использовать их в профессиональной деятельности.

разрабатывать математическое описание простейших физико-химических процессов,

проводить аппроксимацию экспериментальных данных по физической химии,

использовать основные физические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии для решения профессиональных задач,

составлять отчет по выполненным экспериментальным и теоретическим работам по физической химии

Владеть:

основами химической термодинамики, основами теории растворов и фазовых равновесий, элементами статистической термодинамики, навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах,

проведением стандартных физико-химических измерений: pH раствора, электропроводности раствора, оптической плотности раствора, ЭДС гальванического элемента, давления насыщенного пара, температуры кипения, температуры затвердевания, показателя преломления жидкости, объема выделившегося газа в ходе реакции, длины волны коротковолновой границы поглощения колебательных полос электронного спектра, угла вращения плоскости поляризации, коэффициента диффузии в воздухе,

основными методами определения констант скоростей реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента,

расчетами физических величин по литературным и справочным данным,

средствами безопасности при работе в физико-химической лаборатории,

определением химического и фазового состава веществ и материалов по диаграммам кипения и диаграммам плавкости,

выбором серийного научного оборудования, используемого при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии,

расчетами физико-химических величин, функций средствами ЭВМ;

выбором физико-химических методов и методик, применяемых при решении задач фармацевтической и медицинской химии, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий,

использованием имеющихся математических и физических моделей процессов физико-химической направленности,

навыками линеаризации графических зависимостей физической химии,

расчетами физических величин по зависимостям свойство – параметр, определение теплоты испарения, теплоты возгонки, теплоты плавления, теплового эффекта химической реакции, энергии диссоциации по молекулярным спектрам, предельной молярной электропроводности, константы диссоциации, константы скорости реакции, энергии активации, коэффициента диффузии,

написанием отчетов по стандартной форме по выполненным индивидуальным заданиям по физической химии.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 504 час или 14 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

.

Таблица 2. Виды учебной работы и объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего		Семестр №			
			5		6	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	14	504	7	252	7	252
Контактная работа - аудиторные занятия:		372		186		186
в том числе в форме практической подготовки			-	-	-	-

Лекции (Лек)	3,6	128		64		64
в том числе в форме практической подготовки			-	-	-	-
Практические занятия (Пр)	3,6	128		64	1	64
в том числе в форме практической подготовки			-	-	-	-
Контактная работа – предэкзаменационная консультация				1		1
Лабораторные работы (Лаб)	2,7	96		48		48
в том числе в форме практической подготовки	2,7	96		48		48
СРП		20		10		10
Самостоятельная работа (СР)		60		30		30
Контроль			экзамен		экзамен	
	2	72		36		36

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Семестр 5

Таблица 3. Разделы дисциплины и виды занятий в 5-м семестре

№	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	СР+СР П
	Введение. Предмет и задачи курса			1						
1.	Раздел 1. Основы химической термодинамики									
1.1	Первый закон термодинамики. Термохимия			8		6		6		4
1.2	Второй и третий законы термодинамики			4		4				4
1.3	Математический аппарат термодинамики.			4		4				2
2.	Раздел 2. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах									
2.1	Правило фаз Гиббса.			2		2				
2.2	Термодинамика фазовых превращений.			3		5		6		4
3.	Раздел 3. Растворы									
3.1	Коллигативные свойства растворов.			7		6		6		4
3.2	Неидеальные растворы и их термодинамическое описание.			3				4		2
3.3	Парциальные молярные величины			2		2				

11.1	Кинетика односторонних реакций			6		6		6		2
11.2	Кинетика сложных реакций			4		6				4
11.3	Зависимость скорости реакции от температуры			4		6				2
12.	Раздел 12. Теории химической кинетики.									
	Теория активных соударений			3		4				2
12.2	Теория активированного комплекса			3		4				4
13	Раздел 13. Цепные реакции и фотохимия									
13.1	Цепные реакции			5		4				2
13.2	Фотохимические процессы.			4		2		6		2
14	Раздел 14. Кинетика гетерогенных процессов			2				6		4
15.	Раздел 15. Катализ									
15.1	Гомогенный катализ			4		4		6		4
15.2	Гетерогенный катализ			4						2
	ИТОГО			64		64		48		40

6.2. Содержание разделов дисциплины

Таблица 5. Содержание разделов дисциплины «Физическая химия»

№ раздела	Наименование раздела и темы	Содержание
	Предмет и задачи курса	Предмет физической химии. Краткий исторический экскурс. Теоретические методы физической химии. Роль и место физической химии в науке, технике и образовании.
1	Основы химической термодинамики.	Предмет и метод термодинамики. Термодинамическая система, контрольная поверхность, окружающая среда. Термодинамические переменные и их классификации (внутренние, внешние, интенсивные, экстенсивные, обобщенные силы и обобщенные координаты и т. п.). Постулат равновесия. Нулевой закон термодинамики. Температура. Термодинамические процессы (обратимые, необратимые, самопроизвольные, несамопроизвольные). Теплота и работа. Функции состояния и функционалы. Абсолютная температура. Уравнения состояния идеальных и реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая точка и критические параметры. Теорема о соответственных состояниях и проблема индивидуальных постоянных в уравнениях состояния. Вириальные уравнения состояния.
1	Первый закон термодинамики	Первый закон термодинамики. Его формулировка и запись в дифференциальной и интегральной формах. Внутренняя энергия как термодинамическая функция и ее молекулярная интерпретация. Зависимость внутренней энергии от температуры и объема. Энтальпия как функция состояния. Функции состояния и функции пути. Вычисление работы для различных процессов в газах. Изохора, изотерма, изобара и адиабата. Взаимные превращения теплоты и работы. Калорические коэффициенты. Теплоты различных процессов. Теплоемкости: изохорная, изобарная, удельная. Их определение в термодинамике. Эмпирические уравнения для зависимости теплоемкостей от температуры и их недостатки. Теплоемкости газов и кристаллических тел. Термохимия. Тепловой эффект химических реакций. Закон Гесса. Его формулировки. Связь Q_p и Q_V . Стандартное состояние и стандартные теплоты химических реакций. Стандартные теплоты образования и теплоты сгорания. Их использование для расчета теплоты химических реакций. Расчеты теплот путем комбинирования термохимических уравнений. Расчеты теплот химических реакций с использованием таблиц термодинамических свойств индивидуальных веществ. Зависимость теплового эффекта реакций от температуры. Уравнение Кирхгофа в дифференциальной и интегральной формах.

1	Второй и третий законы термодинамики.	Второй закон термодинамики, его различные формулировки и их взаимосвязь. Энтропия как функция состояния. Уравнение Больцмана. Изменение энтропии при различных обратимых процессах и вычисление энтропии из опытных данных. Парадокс Гиббса и его трактовка. Изменение энтропии при необратимых процессах. Неравенство Клаузиуса. Некомпенсированная теплота и «потерянная работа». Обоснования второго закона термодинамики. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Лемма Карно. Цикл Карно в P-V диаграммах. Теорема Карно–Клаузиуса и ее следствия. Определение энтропии по Клаузиусу. Абсолютная температура и термодинамическая шкала температур. Понятие о методе Каратеодори и сравнение двух способов обоснования второго закона термодинамики. Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка и область его применимости. Свойства тел вблизи абсолютного нуля. Абсолютные значения энтропии. Статистическое определение энтропии.
	Математический аппарат термодинамики.	Математический аппарат термодинамики. Фундаментальное уравнение Гиббса. Определение функций состояния F, G, Φ. Запись для них фундаментальных уравнений. Соотношения Максвелла и вывод с их помощью уравнения Клапейрона–Клаузиуса. Вычисление калорических коэффициентов из уравнений состояния. Определение $C_p - C_v$: Характеристические функции, их определение и свойства. Энергии Гельмгольца и Гиббса как характеристические функции. Условия равновесия и экстремумы характеристических функций. Уравнение Гиббса–Гельмгольца. Химический потенциал. Его определение через производные от различных термодинамических функций и вычисление для идеального газа. Летучесть и ее вычисление для реальных газов. Использование летучести для определения химического потенциала реальных газов.
2	Фазовые равновесия в однокомпонентных системах	Общее условие равновесия в гетерогенной системе. Определение фазы, компонента, числа степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Вывод правила фаз и его применение для описания однокомпонентных систем на примере диаграмм состояния воды. Монотропные и энантропные переходы. Фазовые переходы первого рода. Термодинамика фазовых превращений. Уравнение Клапейрона. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса. Его применение к процессам плавления, испарения и сублимации в однокомпонентных системах. Фазовые переходы второго рода.
3	Растворы	Растворы в различных агрегатных состояниях. Способы выражения концентрации. Смеси идеальных газов и свойства идеальных газовых растворов. Энтропия и энергия Гиббса для смеси идеальных газов. Выражения для химических потенциалов компонентов в смеси идеальных газов. Общее определение идеальных растворов в любых агрегатных состояниях. Коллигативные свойства растворов. Эмпирические законы Рауля для давления пара, криоскопических и эбуллиоскопических эффектов и Вант-Гоффа для осмотического давления. Их термодинамический вывод. Неидеальные растворы и их термодинамическое описание. Метод активностей Льюиса. Вычисление коэффициентов активностей для растворов неэлектролитов. Стандартные состояния для химического потенциала. Симметричная и несимметричная системы отсчета. Функции смешения. Энтропия смешения идеальных растворов. Избыточные функции. Зависимость коэффициентов активности от температуры и давления. Термодинамическая классификация растворов. Атермальные, регулярные, растворы и их свойства. Предельно разбавленные растворы. Эмпирические закономерности для коэффициентов активности. Парциальные мольные величины и их определение из опытных данных. Уравнения Гиббса–Дюгема. Взаимосвязи парциальных мольных величин, вытекающие из уравнения Гиббса–Дюгема (на примере парциальных мольных объемов бинарного раствора $H_2O-C_2H_5OH$).
4	Фазовые равновесия жидкость – пар	Равновесие в двухкомпонентных системах. Взаимосвязь составов пара и жидкости для идеальных и неидеальных растворов. Различные виды диаграмм состояния в координатах: $P(x_i, y_i)$; $T(x_i, y_i)$; $x_i(y_i)$. Азеотропные смеси и их свойства. Законы Гиббса–Коновалова. Правила Вревского.
5	Фазовые равновесия твердое жидкость	Бинарные изоморфные системы. Бинарные неизоморфные системы с образованием эвтектики, с твердыми растворами, с конгруэнтной и инконгруэнтной температурами плавления, с перитектикой.
6	Трехкомпонентные системы.	Трехкомпонентные системы. Способы отображения состава: метод Гиббса и метод Розебума. Диаграмма состояния с одной областью расслоения. Правило Тарасенкова. Экстракция.
7	Химические равновесия	Условия химического равновесия. Химическое равновесие при протекании одной реакции при постоянной температуре. Вывод закона действующих масс и его различных частных форм. Связь между разными константами равновесия. Изотерма химической реакции. Термодинамическое определение химического сродства. Термодинамические расчеты выхода продуктов реакции при протекании одной химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изобары Вант-Гоффа и его интегрирование. Расчеты констант химических равновесий с использованием таблиц стандартных значений термодинамических функций. Приведенная энергия Гиббса и ее использование при расчетах химических равновесий. Нетермохимическое определение теплот реакций. Принцип Ле Шателье–Брауна. Расчеты выходов продуктов для неидеальных систем. Зависимость выхода от природы инертного растворителя. Химические равновесия в гетерогенных системах без образования твердых растворов (запись констант равновесия, примеры).

8	Элементы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики.	Молекулярная спектроскопия. Спектр, виды спектров. Превращение поглощенного излучения. Законы поглощения света. Спектры веществ с двухатомными молекулами: вращательный, колебательный, колебательно-вращательный, электронно-колебательно-вращательный. Определение молекулярных констант и энергии диссоциации по молекулярным спектрам. Термодинамические переменные как статистические средние величины. Основные понятия статистической физики. Фазовые пространства. Ансамбли систем. Среднее по времени и среднее по ансамблю. Функции распределения в G-пространстве. Закон распределения Максвелла-Больцмана. Каноническое распределение Гиббса. Сумма по состояниям. Выражение для статистических аналогов термодинамических величин с помощью сумм по состояниям. Вычисление внутренней энергии, энергии Гельмгольца, энергии Гиббса и энтропии с помощью сумм по состояниям. Сумма по состояниям в целом и ее составляющие. Формула Больцмана для энтропии. Поступательная сумма по состояниям. Энтропия одноатомного идеального газа. Поступательные вклады в термодинамические функции идеальных газов. Колебательная сумма по состояниям. Модель «гармонический осциллятор» – «жесткий ротатор». Сумма по состояниям для гармонического осциллятора. Колебательные вклады в термодинамические функции газов. Статистические теории теплоемкостей кристаллических тел (качественное рассмотрение). Вращательные функции по состояниям. Сумма по состояниям для жесткого ротатора. Вращательные составляющие термодинамических функций идеальных газов. Электронная сумма по состояниям и ее свойства. Электронная составляющая теплоемкости. Статистический расчет химического равновесия в идеальных газах. Статистическое выражение для констант химического равновесия. Обсуждение особенностей применимости статистических расчетов констант равновесия в идеальных газах. Межмолекулярное взаимодействие и конфигурационный интеграл.
9	Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов	Равновесие в растворах электролитов. Основные положения теории Аррениуса. Закон разведения Оствальда. Ион - дипольное взаимодействие в растворах электролитов. Энергии кристаллической решетки и сольватации ионов. Уравнения Борна и Борна - Бьеррума. Ион-ионное взаимодействие в растворах электролитов. Теория Дебая - Хюккеля: понятие ионной атмосферы, вывод формулы для потенциала ионной атмосферы в растворе 1,1-валентного электролита, ограничения теории Дебая - Хюккеля. Первое и второе приближения теории Дебая - Хюккеля для расчета коэффициентов активности. Связь среднего ионного коэффициента активности с коэффициентами активности отдельных ионов. Современные представления о теории растворов сильных электролитов. Электропроводность растворов электролитов: удельная, эквивалентная и молярная электропроводности, определение подвижности отдельных ионов, первоначальная и современная формулировки закона Кольрауша. Числа переноса, их зависимость от концентрации раствора. Методы определения чисел переноса. Теория электропроводности растворов сильных электролитов: электрофоретический и релаксационный эффекты; эффекты Вина и Дебая - Фалькенгагена; зависимость эквивалентной электропроводности раствора от концентрации. Уравнение Дебая - Онзагера. Процессы диффузии и миграции в растворах электролитов: основные законы и уравнения диффузии; диффузионный потенциал. Кондуктометрический метод и его возможности: методика измерения электропроводности растворов электролитов; кондуктометрическое определение константы диссоциации и произведения растворимости; кондуктометрия в химическом анализе.
13	ЭДС и термодинамика электрохимических цепей	Разности потенциалов в электрохимических системах: понятия внешнего, внутреннего и поверхностных потенциалов; разности потенциалов Вольта и Гальвани. Электрохимический потенциал. Условия равновесия на границе электрода с раствором и в электрохимической цепи. Уравнение Нернста. Относительные и стандартные электродные потенциалы. Расчет ЭДС с помощью таблиц стандартных потенциалов. Классификация электродов и электрохимических цепей: электроды 1-го, 2-го и 3-го рода; окислительно - восстановительные и ионоселективные электроды; физические, химические и концентрационные цепи. Термодинамика гальванического элемента. Применение уравнения Гиббса - Гельмгольца к электрохимическим системам. Определение методом ЭДС энергии Гиббса, энтальпии и энтропии химической реакции; коэффициентов активности и чисел переноса. Химические источники тока: гальванические элементы, аккумуляторы, топливные элементы. Термодинамические аспекты их работы. Двойной электрический слой. Электрокапиллярные явления. Основное уравнение электрокапиллярности – уравнение Липпмана.
14	Феноменологическая кинетика	Основные понятия и методы формальной кинетики. Экспериментальное определение скорости химической реакции в закрытой и открытой системах. Кинетический эксперимент и его описание. Кинетические уравнения и методы их изучения. Молекулярность и порядок реакции. Реакции постоянного и переменного порядков по различным компонентам (привести примеры). Методы определения порядка реакции. Исследование вида кинетического уравнения. Причины непостоянства порядка реакции и несовпадение порядков при их определении различными методами. Постулаты формальной кинетики. Кинетический закон действующих масс и принцип независимости реакций, прямая и обратная кинетические задачи. Использование кинетического закона действующих масс при решении прямой кинетической задачи (привести примеры). Лимитирующие стадии сложных (последовательных) химических реакций. Зависимость константы скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса, его опытная проверка и теоретическая трактовка. Энергия активации. Скорости реакций первого порядка. Необратимая реакция первого порядка в закрытой системе. Методы определения константы скорости. Время полупревращения и среднее время жизни исходных молекул. Обратимая реакция первого порядка и определение ее кинетических параметров. Параллельные реакции первого порядка. Необратимые реакции второго и третьего порядка и определение констант скорости из опытных данных. Время полупревращения. Реакции нулевого порядка и их механизм. Сравнение скоростей реакций различных порядков. Необратимые последовательные реакции первого порядка. Кинетическая задача о двухстадийной необратимой последовательной реакции первого порядка и ее решение. Точное и приближенное решения для концентрации промежуточного

		продукта. Метод стационарных, квазистационарных концентраций и область соответствия точного и приближенного решений. Метод квазиравновесных концентраций.
15	Теории химической кинетики.	Теория активных соударений для бимолекулярных реакций. Уравнение Траутца - Льюиса. Элементарная и более строгая формулировки задачи. Фактор соударений. Стерический фактор. Сечение соударения. Энергия активации. Достоинства и недостатки теории активных соударений. Поверхности потенциальной энергии (ППЭ) для элементарных актов химических превращений. Определение пути реакции, энергетического барьера. Понятие активированного комплекса (или переходного состояния). Координата реакции. Энергии активации при центральном и нецентральном ударе взаимодействия атома и молекулы водорода. Динамика элементарного акта реакции как перемещение по ППЭ. Теория активированного комплекса (переходного состояния). Понятие активированного комплекса и его свойства. Истинная энергия активации элементарной реакции, энергия активации на ППЭ. Допущения, используемые при построении теории. Статистический вывод основного уравнения ТАК. Интерпретация стерического множителя. Опытная и истинная энергии активации и их взаимосвязь. Термодинамический аспект основного уравнения теории активированного комплекса (переходного состояния). Определение скорости реакции в общем виде и запись основного соотношения. Свободная энергия и энтропия активации. Опытная и истинная энергии активации и их взаимосвязь. Интерпретация стерического множителя для газовых и жидкофазных реакций. Константы скорости бимолекулярных процессов. Расчеты константы скорости по теории активированного комплекса и теории активных соударений. «Медленные» реакции и расчеты стерического фактора. Электростатические эффекты в растворах. Применение теории активированного комплекса и формула Бренстеда - Бьеррума. Мономолекулярные реакции. Кинетические особенности мономолекулярных реакций и их описание схемой Линдемана. Недостаточность схемы Линдемана. Поправка Хиншельвуда . Тримолекулярные реакции.
16	Цепные реакции и фотохимия	Неразветвленные цепные реакции. Атомы, свободные радикалы и их роль в качестве промежуточных продуктов реакции. Элементарные стадии цепных реакций и их общие кинетические схемы. Основные понятия кинетики цепных реакций. Длина цепи. Разветвленные цепные реакции. Особенности кинетики этой реакции, общее объяснение пределов воспламенения. Положение первого предела воспламенения для $H_2 + O_2$. Особенности реакции на первом пределе. Окисление водорода на втором пределе воспламенения. Третий предел воспламенения и тепловой взрыв. Фотохимические процессы. Фотохимические реакции и их свойства. Потенциальные кривые и свойства молекул в электронно-возбужденных состояниях. Кинетика фотохимических реакций. Фотохимические реакции и параметры элементарных первичных процессов. Законы фотохимии. Закон Гроттуса-Дрейпера. Закон Штарка-Эйнштейна. Кинетическая схема Штерна - Фольмера как пример определения элементарных констант из опытных фотохимических данных
17	Кинетика гетерогенных процессов	Многостадийность гетерогенных процессов. Молекулярная диффузия. Скорость диффузии, поток. Виды диффузии. Законы Фика. Стационарная диффузия. Области гетерогенного процесса. Влияние температуры на скорость гетерогенного процесса. Уравнение Стокса-Эйнштейна. Эффективные энергии активации гетерогенных процессов Кинетика гетерогенных реакций с диффузионными ограничениями. Различные макрокинетические режимы реакции. Внешняя диффузия. Метод равнодоступной поверхности. Внутренняя диффузия и диффузионное торможение. Энергия активации и порядок реакции в кинетической и внутридиффузионной области.
18	Катализ	Гомогенный катализ. Основные понятия и применения катализа, определения и классификации. Основные механизмы каталитических реакций: переносный, активационный, координационный. Вакер-процесс. Каталитические реакции основных процессов химической технологии и нефтехимии. Ферментативный катализ. Общие определения и понятия. Активность ферментов. Уравнение Михаэлиса - Ментен и определение кинетических параметров из опытных данных. Кинетика каталитических реакций с конкурентным ингибированием. Эффективная константа Михаэлиса. Определение константы ингибирования из опытных кинетических данных. Кислотно-основной катализ. Классификация реакций кислотно-основного катализа. Кинетика реакций общего кислотного и общего основного катализа. Механизмы реакций и лимитирующие стадии. Кинетические уравнения и определение элементарных констант из опытных данных. Уравнение Бренстеда и его следствия. Корреляционные соотношения между теплотами и энергиями активации, между свободными энергиями реакций и свободными энергиями активации различных процессов. Кинетика реакций специфического кислотного катализа. Механизмы реакций и лимитирующие стадии процесса. Функция кислотности Гаммета и ее применение в кинетике. Кинетические уравнения для реакций кислотного катализа. Гетерогенный катализ. Кинетический закон действующих масс для гетерогенных процессов и особенности записи константы равновесия для реакции на поверхности раздела фаз. Кинетика Лэнгмюра - Хиншельвуда для реакции на однородной поверхности катализатора. Теория мультиплетов Баландина. Принцип геометрического соответствия. Принцип энергетического соответствия. Нанесенные катализаторы и понятие о теории ансамблей Кобозева.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6. Соответствие содержания дисциплины и результатов освоения дисциплины

[illegible]

[illegible]

определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;	+	+	+	+	+	+									
определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;					+	+									
прогнозировать влияние температуры на скорость процесса;											+	+	+	+	+
выбирать оптимальные пути и методы решения теоретических задач физико-химических исследований; важных для профессиональной деятельности, обсуждать результаты физико-химических исследований,	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
находить в литературе данные, необходимые для проведения физико-химических расчетов, проводить их обобщение и анализ.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
правильно определять условия постановки экспериментов при работе в физико-химической лаборатории,	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
работать с диаграммами кипения и диаграммами плавкости двухкомпонентных систем: определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;				+	+										
работать на серийном научном оборудовании, не требующим оператора, используемым при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии,	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
работать с имеющихся программным обеспечением для решения задач по физической химии	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ориентироваться в современной литературе по физической химии, базах данных и знаний и использовать их в профессиональной деятельности.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
разрабатывать математическое описание простейших физико-химических процессов,	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
проводить аппроксимацию экспериментальных данных по физической химии,	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
использовать основные физические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии для решения профессиональных задач,	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
составлять отчет по выполненным экспериментальным и теоретическим работам по физической химии	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Владеть:															
основами химической термодинамики, основами теории растворов и фазовых равновесий, элементами статистической термодинамики, навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах,	+	+	+	+	+	+	+								
проведением стандартных физико-химических измерений: pH раствора, электропроводности раствора, оптической плотности раствора, ЭДС гальванического элемента, давления насыщенного пара, температуры кипения, температуры затвердевания, показателя										+	+	+	+	+	+

преломления жидкости, объема выделившегося газа в ходе реакции, длины волны коротковолновой границы поглощения колебательных полос электронного спектра, угла вращения плоскости поляризации, коэффициента диффузии в воздухе,															
основными методами определения констант скоростей реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента,								+	+	+	+	+	+	+	+
расчетами физических величин по литературным и справочным данным,	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
средствами безопасности при работе в физико-химической лаборатории,	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
определением химического и фазового состава веществ и материалов по диаграмма кипения и диаграммам плавкости,				+	+										
выбором серийного научного оборудования, используемого при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии,	+	+	+	+	+	+	+	+							
расчетами физико-химических величин, функций средствами ЭВМ;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
выбором физико-химических методов и методик, применяемых при решении задач фармацевтической и медицинской химии, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий,	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
использованием имеющихся математических и физических моделей процессов физико-химической направленности,	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
навыками линеаризации графических зависимостей физической химии,	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
расчетами физических величин по зависимостям свойство – параметр, определение теплоты испарения, теплоты возгонки, теплоты плавления, теплового эффекта химической реакции, энергии диссоциации по молекулярным спектрам, предельной молярной электропроводности, константы диссоциации, константы скорости реакции, энергии активации, коэффициента диффузии,	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
написанием отчетов по стандартной форме по выполненным индивидуальным заданиям по физической химии.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть частями компетенций с индикаторами ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3.

Код и наименование компетенции и индикатора достижения компетенции	Раздел №														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений. ОПК-1.1 Знает принципы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также принципы расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2 Умеет интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетнотеоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3 Владеет навыками делать заключения и формулировать выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетнотеоретических работ химической направленности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием ОПК-2.3 Владеет навыками проведения стандартных операций для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе с использованием серийного научного оборудования ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3 Способен применять расчетнотеоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники. ОПК-3.1 Знает теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2 Умеет использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности ОПК-3.3 Владеет навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Таблица 7. Темы практических занятий по дисциплине

Семестр 5.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	час.	Формы текущего контроля
1	1	Теплота, работа, внутренняя энергия. Первый закон термодинамики	2	опрос
2	1	Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгофа	6	опрос
3	1	Второй закон термодинамики. Энтропия. Расчет изменения	4	опрос

		энтропии в разных процессах		
4	1	Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца.	6	опрос
5	2	Фазовые равновесия в однокомпонентных системах.	6	
6	1-2		2	Контрольная работа (тест)1 (по разделам 1-2) КР 1
7	3	Коллигативные свойства растворов	8	опрос
8	4	Диаграммы кипения в для бинарных растворов	4	опрос
9	5	Диаграммы плавкости бинарных систем	4	опрос
10	7	Химическое равновесие. Расчет равновесного выхода. Изотерма Вант-Гоффа	4	опрос
11	7	Химическое равновесие. Изобара Вант-Гоффа	6	опрос
12	3-7		2	Контрольная работа (тест)2 (по разделам 3-7) КР2
13	8	Молекулярная спектроскопия	2	опрос
14	8	Расчеты по статистической термодинамике-1	2	опрос
15	8	Расчеты по статистической термодинамике-2	2	
16	8		2	Контрольная работа (тест) 3 по разделу (8) КР3
17	8	Анализ результатов КР	2	
итого			64	

Семестр 6.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	час.	Формы текущего контроля
1	9	Растворы электролитов. Электропроводность	6	опрос
2	9	Теория Дебая-Хюккеля. Расчет коэффициентов активности	6	опрос
3	10	Электродные потенциалы и ЭДС-1	6	опрос
4	10	Электродные потенциалы и ЭДС-2	6	опрос
5	9-10		2	Контрольная работа 4 (по разделам 9-10) КР1(6с), Тест
6	11	Феноменологическая кинетика	8	опрос
7	11	Кинетика сложных реакций	8	опрос
8	11	Влияние температуры на скорость химических реакций	4	опрос
9	11		2	Контрольная работа 5 (по разделу 11) КР2(6с), Тест
10	12	Теории химической кинетики	4	опрос
11	13, 14	Цепные реакции и фотохимия Кинетика гетерогенных процессов	4	опрос
12	15	Катализ	6	опрос
13		Анализ решения задач на контрольных работах КР1(6с), КР2(6с)	2	опрос
итого			64	

Практические занятия проводятся по следующему сценарию. Вначале преподаватель поясняет тему занятия, обсуждаемые вопросы, убеждается, задавая вопросы студентам и прослушивая их ответы, в том, что они достаточно хорошо подготовлены, и предлагает студентам решить задачу. После ознакомления с условием решаемой задачи преподаватель, активно беседуя со студентами, помогает им сформулировать ход ее решения. Студенты, используя средства ИТ, привлекая (при необходимости) данные из справочников, сети Интернет, осуществляют решение задачи. Преподаватель при этом просматривает ход решения задачи каждым студентом, оказывает индивидуальную помощь при затруднениях. После того как задача решена студентами, преподаватель проводит завершающее обсуждение и предлагает решить другую задачу. Далее – в соответствии с выше описанным сценарием.

СРП

Под контролем преподавателя в учебной аудитории студент выполняет индивидуальное задание, представляющее собой повторение расчетов, которые студент проводит при решении задач при внеаудиторной самостоятельной работе и на практических занятиях, но при измененных условиях. СРП имеет своей целью проверку уровня самостоятельности обучающегося при выполнении практических заданий и степень освоения компетенций, предусмотренных РПД.

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Физическая химия», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

Каждый студент в 5 и 6-м семестрах выполняет в соответствии с «маршрутным» листом по 6 лабораторных работ. Маршрутный лист составляет лектор потока, выбирая из ниже приведенного перечня лабораторные работы таким образом, чтобы лабораторная работа была представлена по каждому разделу дисциплины. Трудоемкость, указанная в таблице, включает контактную и самостоятельную работу.

Таблица 8. Перечень лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля
1.	1, 2	1. Определение интегральной удельной теплоты растворения твердого вещества 2. Определение теплового эффекта диссоциации слабого электролита	8	Отчет. «Защита»
2.	8	3. Определение молекулярных констант двухатомных молекул по спектральным данным 4. Определение энергии диссоциации двухатомных молекул по спектральным данным 5. Определение теплового эффекта реакции по спектральным данным	8	Отчет. «Защита»
3	2, 3	6. Определение давления насыщенного пара жидкостей методом точек кипения. 7. Определение молекулярной массы растворенного вещества криоскопическим методом 8. Определение молекулярной массы растворенного вещества эбуллиоскопическим методом 9. Изучение взаимной растворимости жидкостей в тройных системах	8	Отчет. «Защита»
4	3, 4, 5, 6	10. Определение коэффициента распределения иода между водой и органическим растворителем 11. Расчет парциальных мольных объемов компонентов бинарного раствора по значениям плотностей растворов при различных концентрациях 12. Построение диаграммы плавкости бинарной системы 13. Изучение равновесия «жидкость-пар» в бинарных системах	8	Отчет. «Защита»
5	7	14. Определение константы равновесия реакции образования роданидного комплекса кобальта(II). 15. Определение константы диссоциации слабого электролита в растворах спектрофотометрическим методом	8	Отчет. «Защита»
6	9, 10	16. Электропроводность растворов сильных электролитов 17. Электропроводность растворов слабых электролитов 18. Влияние температуры на электропроводность и вязкость растворов сильных электролитов 19. Изучение влияния температуры на константу диссоциации слабых электролитов 20. Определение растворимости малорастворимых соединений по электропроводности растворов 21. Определение э.д.с. гальванических элементов 22. Определение стандартного окислительно - восстановительного потенциала 23. Определение растворимости малорастворимых соединений кондуктометрическим методом 24. Определение изменения термодинамических функций реакций, протекающих в гальваническом элементе	8	Отчет. «Защита»
7	14	25. Измерение коэффициента диффузии паров в воздухе методом увлечения	8	Отчет. «Защита»
8	9, 11, 13	26. Изучение кинетики разложения карбамида в водных растворах методом кондуктометрии 27. Изучение кинетики инверсии сахарозы поляриметрическим методом	8	Отчет. «Защита»

9	11, 13	28. Фотохимическое разложение перекиси водорода 29. Термическое разложение перманганата калия	8	Отчет. «Защита»
10	15	30. Каталитическое разложение перекиси водорода в жидкой фазе	8	Отчет. «Защита»

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. Внеаудиторная СР

Внеаудиторная СР состоит в проработке лекционного материала, подготовке к практическим занятиям, подготовке к лабораторным занятиям, подготовке к контрольным работам, выполнении индивидуальных домашних заданий.

Проработка лекционного материала состоит в изучении материала, изложенного на лекции, изучении материала в рекомендованной литературе и при необходимости внесении дополнений, разъяснений, формул, повторении выводов формул.

Подготовка к практическим занятиям состоит в изучении теоретического введения и примеров в сборнике примеров и задач, указанного в основной литературе. Необходимо также посмотреть решения задач на предыдущем практическом занятии.

Подготовка к лабораторным занятиям заключается в изучении теоретического введения к лабораторной работе, составления той части протокола, которая может быть выполнена до прохождения лабораторного занятия. Протокол (отчет) по каждой лабораторной работе включает: наименование работы, цель работы, метод, краткое теоретическое введение, в котором студент должен отразить теоретический материал, который подтверждается (исследуется) при эксперименте, схему установки с необходимыми пояснениями, методику эксперимента, технику безопасности, заготовки таблиц, в которые будут внесены экспериментальные данные, порядок обработки результатов экспериментов и оценку погрешностей. По каждой лабораторной работе в библиотеке имеется инструкция, позволяющая студенту составить указанные разделы протокола. По данным анкетирования студентов подготовка протокола занимает примерно 2 час.

Подготовка к контрольным работам заключается в изучении (повторении) теоретического материала, охватываемого контрольной работой, повторении решения задач, рассмотренных на семинарах, тематика которых охватывается контрольной работой.

Выполнение индивидуальных домашних заданий имеет своей целью доведение до уровня навыков выполнения заданий, позволяющих формировать компетенции, предусмотренные стандартом. Выполненные индивидуальные задания представляются студентом на проверку преподавателем в сроки определенные лектором потока, которые указаны в табл. 9, 10. При выполнении заданий студенту необходимо пользоваться справочной литературой (она указана в списке рекомендуемой литературы), пользоваться базами данных в сети Интернет.

Индивидуальные задания для самостоятельной работы студента

Семестр 5

Обязательному выполнению подлежит 11 индивидуальных расчётных заданий по учебному пособию (основная литература /2/). Срок сдачи каждого индивидуального задания указан в табл. 9.

Таблица 9. Перечень индивидуальных домашних заданий (5-й семестр)

Расчётное задание №	Задача №, стр.	Срок сдачи выполненного задания, № недели от начала семестра	Расчётное задание №	Задача №, стр.	Срок сдачи выполненного задания, № недели от начала семестра
1	4, с.64	5	6	1 с.235	11
2	9 с.93	7	7	1 с.268	10
3	1 с.156	8	8	4 с.271, 8 с.275	13
4	1 с.196	9	9	1 с.29, 1 с.43	14
5	1 с.214	10	10	1 с.114	15

Семестр 6

Обязательному выполнению подлежит 10 индивидуальных расчётных заданий по учебному пособию основная литература /2/).Срок сдачи каждого индивидуального задания указан в табл. 10.

Таблица 10. Перечень индивидуальных домашних заданий (6-й семестр)

Расчётное задание №	Задача №, стр.	Срок сдачи выполненного задания, № недели от начала семестра	Расчётное задание №	Задача №, стр.	Срок сдачи выполненного задания, № недели от начала семестра
1	1, с.293	5	6	с. 346	11
2	3, с. 294	7	7	с. 359	10
3	7, с. 295	8	8	с. 366	13
4	1, с. 316	9	9	1, с. 384	14
5	3, с 317	10	10	с. 401	15

Оформление индивидуального задания (расчетной работы)

- Оформление индивидуального задания должно соответствовать ГОСТам (ГОСТ 7.1. – 2003; 7.12 - 93).
- Индивидуальное задание должна быть напечатано на стандартных листах писчей бумаги формата А4 с соблюдением следующих требований:
 - поля: левое – 30 мм, правое – 20 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
 - шрифт размером 12 пт, гарнитурой Times New Roman;
 - межстрочный интервал – полуторный;
 - отступ красной строки – 1,25;
 - выравнивание текста – по ширине.
- Иллюстрационный материал следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые. На все иллюстрации должны быть ссылки в работе. Иллюстрации (графики, схемы, документы, рисунки, снимки) должны быть пронумерованы и иметь названия под иллюстрацией. Нумерация иллюстраций должна быть сквозной по всему тексту работы.
- Таблицы в работе располагаются непосредственно после текста, в котором они упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. Нумерация таблиц должна быть сквозной по всему тексту курсовой работы. Порядковый номер таблицы проставляется в правом верхнем углу над ее названием после слова «Таблица». Заголовок таблицы размещается над таблицей и выравнивается по центру строки, точка в конце заголовка не ставится.
- Формулы приводятся сначала в буквенном выражении, затем дается расшифровка входящих в них обозначений величин, в той же последовательности, в которой они даны в формуле с указанием размерности. Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Уравнения и формулы нумеруются в круглых скобках справа от формулы. Нумерация уравнений и формул должна быть сквозной по всему тексту работы.
- Цитирование различных источников в работе оформляется ссылкой на данный источник указанием его порядкового номера в библиографическом списке в квадратных скобках после цитаты. В необходимых случаях в скобках указываются страницы. Возможны и постраничные ссылки.
- При сокращении слов и выражений, выполняются следующие правила: так в словах «век», «год» оставляют лишь первые буквы «в», «г», а известные словосочетания пишут сокращенно. Например, «и т.д.» (и так далее), «и т.п.» (и тому подобное), «и др.» (и другое), «т.е.» (то есть), «и пр.» (и прочее).
- При ссылках на источники обычно употребляют такие сокращения, как «см.» (смотри), «ср.» (сравни).
- Допустимо использование только принятой в учебной литературе по физической химии аббревиатуры. Например, «электродвижущая сила » (ЭДС). Приложение оформляется как продолжение работы. Каждое приложение начинается с новой страницы и имеет заголовок с указанием сверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения (арабскими цифрами).
- Все листы работы и приложений аккуратно подшиваются (брошюруются) в папку. Страницы работы, включая приложения, нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации. Порядковый номер страницы размещают по правому краю верхнего поля страницы.
- Обязательным элементом работы является титульный лист. Титульный лист включается в общую нумерацию. Номер страницы на нем не ставится.
- Титульный лист* должен иметь следующую информацию:
 - Министерство науки и высшего образования Российской Федерации,
 - Новомосковский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»,
 - Кафедра «Фундаментальная химия»;

- Индивидуальное задание № ____
Задача № __, стр. _____
Е.В. Киселева, Г.С. Каретников, И.В. Кудряшов. Сборник примеров и задач по физической химии, М.: Высш. шк. (2004 издания);
- фамилия, И.О. студента;
- код учебной группы;
- фамилия и инициалы преподавателя, ведущего практические занятия, ученую степень и/или ученое звание;
- Новомосковск;
- год написания работы.

На 2-й и последующих страницах приводится условие задачи (полностью) и решение задачи, которое снабжается необходимыми пояснениями. Все обозначения, входящие в формулы, поясняются. Указываются справочники, из которых берутся данные, необходимые для решения, при этом указываются номер таблицы и страница, на которой помещены необходимые данные. Графики выполняются карандашом на миллиметровой бумаге или с помощью компьютера.

Порядок проведения «защиты» индивидуального задания (работы)

1. Правильно выполненная работа принимается преподавателем, ведущим практические занятия, без собеседования. Если в работе имеются ошибки (их указывает преподаватель), она возвращается студенту на исправление. Преподаватель может задать вопросы по выполненной работе с целью установления уровня самостоятельности при ее выполнении студентом.

Критериями оценки работы являются:

- творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах;
 - соблюдение всех требований к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения
 - правильность ответов студента на вопросы преподавателя,
 - уровень самостоятельности выполнения.
2. Все индивидуальные задания (работы) должны быть выполнены (и при необходимости исправлены) до начала экзаменационной сессии.

Контроль самостоятельной работы студента

1. Проверка проработки лекционного материала проводится на каждом практическом занятии в форме обсуждения вариантов решения задач и анализа полученных результатов.
2. На 6-й и 11-й неделе проводятся контрольные работы по темам, указанным в перечне практических занятий. По результатам контрольных работ оцениваются трудозатраты студента на подготовку к ним. На 16-й неделе проводится итоговое занятие, охватывающее материал, представленный после 2-го контрольного коллоквиума (работы). Проводится тестирование с использованием тестов, размещенных на сайте ПИ РХТУ в системе поддержки учебных курсов. Тестирование может проводиться дистанционно в удобное для студента время.
3. На 11-й неделе проводится аттестация учебной деятельности студентов.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Физическая химия» используются традиционные образовательные и инновационные технологии: чтение лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, проведение практических занятий, постановка физико-химического эксперимента, получение экспериментальных данных, их обработка, обсуждение с преподавателем и другими студентами результатов работы.

Реализация компетентного подхода предусматривает использование следующих активных и/или интерактивных форм: разбор конкретных ситуаций, обсуждение результатов эксперимента, обсуждение результатов индивидуальных заданий, обсуждение вопросов теории и др. Удельный вид учебных занятий в интерактивных формах составляет 23 % от общей трудоемкости.

Таблица 11. Виды активных и/или интерактивных форм обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Всего часов	Виды активных и/или интерактивных форм обучения
1	1-15	Практические занятия (семинары)	18	Опрос, разбор конкретных ситуаций
2	1-15	Консультации	1	Обсуждение вопросов, возникших у студентов при подготовке к текущей и промежуточной аттестациями
3	1-15	Лабораторный практикум	12	Обсуждение постановки физико-химического эксперимента, получение экспериментальных данных, их обработка, обсуждение с преподавателем и другими студентами

				результатов работы.

При опросе преподаватель вызывает в контакте со студентами проявлять активность и отвечать на задаваемые им вопросы. При этом он сам поясняет ответы, дает развернутые объяснения, добиваясь понимания наиболее всего рассматриваемого материала.

Разбор конкретных ситуаций – это обсуждение со студентами постановки задачи и ее возможных путей решения. При этом важно пояснить, какой метод решения задачи предпочтителен и почему. В каком случае величина погрешности будет минимальной.

Обсуждение вопросов, возникших у студентов при подготовке к текущей и промежуточной аттестациями, осуществляется на групповой консультации, предшествующей аттестации, а также в период «защиты» лабораторных работ и на практических занятиях.

Обсуждение постановки физико-химического эксперимента, получение экспериментальных данных, их обработка, обсуждение с преподавателем и другими студентами результатов работы осуществляется на занятиях лабораторного практикума. При обсуждении постановки эксперимента обсуждается выбор метода и методики, ожидаемые результаты экспериментов. При обсуждении эксперимента внимание уделяется о последовательности выполнения операций, контролю их завершенности, регистрации показаний приборов, ходу эксперимента, возможных ошибках эксперимента. При «защите» выполненной и оформленной лабораторной работы преподаватель выясняет знание теоретического материала, по которому поставлена работа, правильность выполнения расчетов, выводов, оценки погрешностей и источники ошибок, а также полученные умения и навыки постановки и проведения физико-химического эксперимента.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Физическая химия», являющемся неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. Методические указания для студентов

По подготовке к практическим занятиям и самостоятельному решению индивидуальных заданий

Программа курса и календарный план проведения практических занятий составлены так, что темы практических занятий следуют за темами лекций. Программа курса размещается на кафедральном сайте. План практических занятий с перечнем задач для самостоятельной работы на текущий семестр предоставляется студентам и в распечатанном на бумаге виде и каждый студент имеет возможность сделать себе ксерокопию. Задания для самостоятельной работы индивидуальны для каждого студента и подлежат обязательному выполнению. Вариантность достигается набором данных при одинаковом условии.

Подготовка к очередному практическому занятию состоит в проработке лекционного материала. Все невыясненные вопросы теории можно (и нужно) задать преподавателю в начале практического занятия. На практическом занятии, как правило, разбираются вопросы и качественные задачи, дающие возможность более глубоко постичь изучаемый раздел курса. Кроме того, на практическом занятии учат правильно ставить и решать задачи, анализировать решение задач и полученные результаты. По пройденной на практическом занятии теме даются задачи для самостоятельного (домашнего) решения. Усвоение курса во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-4}$ и т. д.).
8. Надо помнить, что числовые значения физических величин всегда являются приближенными. Поэтому при расчетах необходимо руководствоваться правилами действий с приближенными числами. В частности, в полученном значении

вычисленной величины нужно сохранить последним тот знак, единица которого превышает погрешность этой величины. Все остальные значащие цифры надо отбросить.

9. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 400 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю.

Следует иметь в виду, что решающую роль в работе над задачами, как и вообще в учении, играют сила воли и трудолюбие. Не следует смущаться тем, что некоторые задачи не решаются «с ходу». Достоверно установлено, что процесс творчества в области точных наук (а решение задач есть вид творчества) протекает по следующей схеме. Сначала идет подготовительная стадия, в ходе которой обучающийся ищет решение проблемы. Если решение найти не удастся и проблема оставлена, наступает вторая стадия (стадия инкубации) - обучающийся не думает о проблеме и занимается другими вопросами. Однако в подсознании продолжается скрытая работа мысли, которая часто приводит в конечном итоге к третьей стадии - внезапному озарению и получению требуемого решения. Нужно иметь в виду, что стадия инкубации не возникает сама собой - для того чтобы пустить в ход машину бессознательного, необходима настойчивая интенсивная работа в ходе подготовительной стадии.

Решение задач есть также вид творчества и подчиняется тем же закономерностям, что и работа ученого над научной проблемой. Правда, в некоторых случаях, вторая стадия - стадия инкубации - может быть выражена настолько слабо, что остается незамеченной.

Из сказанного вытекает, что решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены.

Над заданными «на дом» задачами надо начинать думать как можно раньше, создавая условия для реализации стадии инкубации. Чтобы получить правильный числовой ответ, необходимо хорошо знать единицы физических величин и уметь производить аккуратно и надежно расчеты. И то, и другое может быть достигнуто только длительной практикой. Особое внимание нужно обращать на правильное определение порядка искомой величины. Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Методические рекомендации для студентов при подготовке к лабораторным работам

Освоение студентом лабораторного практикума - необходимая составная часть работы студента при освоении курса физической химии. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 6 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. В качестве журнала используется общая тетрадь.

8. На титульном листе журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

9. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал.

10. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов.

На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей.

11. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента в специально оборудованной аудитории на первом этаже административного корпуса или в режиме удаленного доступа.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата),
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств (для слабовидящих);
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика (для глухих и слабослышащих);

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Наименование	Режим доступа	Обеспеченность
А.В., Вишняков, Н.Ф. Кизим. Физическая химия для бакалавров Тула. «Аквариус», 2014. –660 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Кудряшов И.В., Каретников Г.С. Сборник примеров и задач по физической химии. М.: Высш. шк. 2008. - 527 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Краткий справочник физико-химических величин [Текст] / ред.: А. А. Равдель, А. М. Пономарева. - 11-е изд. испр. и доп. - [Б. м.] : ООО ТИД Аз-book, 2009. - 238 с	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

А.В., Вишняков Н.Ф. Кизим. Физическая химия – М.: Химия , 2012, –840 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Физическая химия [Текст] : учеб. для вузов / А. Г. Стромберг, Д. П. Семченко. - 6-е изд., стереотип. - М. : Высш. шк. , 2006. - 527 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Физическая химия [Текст] : пер.с англ. / Ф. Даниэльс, Р. Альберти ; ред. К. В. Топчиева. - М. : Мир, 1978. - 645 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Киреев В.А. Курс физической химии. М.: Химия. 1975.- 775 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Кизим Н.Ф. Физическая химия. Неравновесные явления в растворах электролитов и электрохимические системы. - М.: Изд-во РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2008. - 272 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Практикум по физической химии (лаборатория физико - химического анализа) [Текст] : учеб.-метод. пособ. / сост. Е. Н. Голубина [и др.]. - Новомосковск : [б. и.], 2010. - 72 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Практикум по физической химии (лаборатория электрохимии) [Текст] : учеб.-метод. пособ. / сост.: Е. Н. Голубина, Н. Ф. Кизим. - Новомосковск : [б. и.], 2006. - 96 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

Журналы: «Журнал физической химии», «Журнал органической химии», «Журнал прикладной химии», «Коллоидный журнал», «Известия ВУЗов. Химия и химическая технология».

в) программное обеспечение

Компьютерный класс, обеспечивающий возможность просмотра видеоматериалов на электронных носителях, доступ к ресурсам интернета, программы компьютерного тестирования.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

термодинамические Базы данных (ИВТАНтермо),

www.rushim.ru;

www.xumuk.ru;

www.fptl.ru/Chem%20block.html;

www.twirpx.com;

www.alhimteh.ru;
www.chemistry-chemists.com
www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html
www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php
www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html
www.chem.isu.ru/leos/bases.html
www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

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

Табл. Характеристика электронных ресурсов

№	Электронный ресурс	Принадлежность, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	ЭБС «Лань» (договор № 33.03-Р-3.1-5182/2022 от 26.09.2022г.; договор № 33.03-Л-3.1-5181/2022 от 26.09.2022г.	Принадлежность – сторонняя. ООО «Издательство «Лань». Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей – доступ для всех пользователей НИ 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.
2	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 НИ РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ.
3	Электронная версия Реферативного журнала «ХИМИЯ» на CD 2004-2007 г.	Принадлежность – НИ РХТУ. 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.

Использование электронных образовательных ресурсов, размещенных на *специализированном учебном сайте на платформе Moodle*, и сайте кафедры при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

Электронный адрес библиотеки НИ РХТУ <http://www.nirhtu.ru/administration/library.html> (дата обращения: 18.05.2025 г).

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 484	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи

(учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)		
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся. 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 36. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи, для лиц с нарушениями зрения (ассистент)
Аудитория для самостоятельной работы студентов. 484 (учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2 ГГц, 1,93 ГБ ОЗУ с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 х DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 Вт). Экран для проектора Drapen Diplomat. Многофункциональное устройство Samsung 4200. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470) Принтер лазерный Сканер. Число посадочных мест 36.	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Компьютерный класс (ауд 350, учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Экран для проектора Drapen Diplomat; компьютеры - 10 шт. ПК Dell Optiplex 755 (монитор 17"), системный блок, клавиатура, мышь; компьютер преподавателя - 1 шт. Realm MB ASUS AM2 WS Proress/ Athlon 64*2 6000 + / 4 Gb; проектор - Hitachi CP - X 327 разрешение 1024*768; МФУ (принтер - копир - сканер) FS - 1035 MFP/ DP/ Число посадочных мест 15.	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Аудитория 117 (учебное строение, ул. Дружбы 8А) для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (при необходимости)	Учебные столы, стулья, доска, мел. Число посадочных мест 32 Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи, для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата,
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (477, учебное строение № 13, ул. Дружбы 8Б)	Учебные столы, шкафы, стулья. Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	не приспособлено

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2 ГГц, 1,93 ГБ ОЗУ с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 х DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 Вт)

Многофункциональное устройство Samsung 4200.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\)](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Физическая химия»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 14 / 504. Контактная работа 372 час., из них: лекционные 128, лабораторные 96, практические 128. СРП – 20, СР - 60 час. Форма промежуточного контроля: экзамен (2). Дисциплина осваивается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Физическая химия относится к блоку 1 Дисциплины (модули). Обязательная часть.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: Математика, Физика, Неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Наноматериалы и нанотехнологии и является основой для последующих дисциплин: Коллоидная химия, Химия и термодинамика растворов, Физические методы исследования, Строение вещества, Фармацевтическая химия, Химия координационных соединений, Химическая технология, Медицинская химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний об основных закономерностях физико-химических процессов и возможности применения знаний в практической деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания физической химии как теоретического фундамента современной химии;
- раскрытие смысла основных фундаментальных законов, обучение студента «видеть» области применения этих законов в профессиональной деятельности выпускника,
- получение практических навыков расчетов по физической химии, необходимых для профессиональной деятельности выпускника.

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы химической термодинамики
 Раздел 2. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах
 Раздел 3. Растворы
 Раздел 4. Фазовые равновесия жидкость – пар
 Раздел 5. Фазовые равновесия твердое - жидкость
 Раздел 6. Трехкомпонентные системы
 Раздел 7. Химические равновесия
 Раздел 8. Элементы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики.
 Раздел 9. Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов
 Раздел 10. ЭДС и термодинамика электрохимических цепей
 Раздел 11. Феноменологическая кинетика
 Раздел 12. Теории химической кинетики
 Раздел 13. Цепные реакции и фотохимия
 Раздел 14. Кинетика гетерогенных процессов
 Раздел 15. Катализ.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций частей компетенций, определяемых индикаторами достижения компетенций ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

Наименование Категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1 Знает принципы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также принципы расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2 Умеет интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетнотеоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3 Владеет навыками делать заключения и формулировать выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.3 Владеет навыками проведения стандартных операций для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе с использованием серийного научного оборудования ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1 Знает теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2 Умеет использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности ОПК-3.3 Владеет навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

терминологию, понятия и определения величин, функций, параметров, используемых в физической химии,

законы термодинамики; основные положения теорий химической кинетики, основные закономерности неравновесных явлений в растворах электролитов, основы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики, законы поглощения света,

основные методы физико-химических исследований: определение тепловых эффектов химических реакций, растворения, определение растворимости вещества, определение молекулярной массы вещества, определение давления насыщенного пара, определение константы химического равновесия, определение константы скорости реакции, определение температурного коэффициента скорости реакции, измерение э.д.с., определение температурного коэффициента теплового эффекта реакции, определение константы диссоциации, измерение электропроводности раствора,

начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; термодинамику растворов неэлектролитов и электролитов; основы теории химической кинетики и основные положения теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа, основы механизма химических реакций, основы электрохимии,

методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в однокомпонентных и многокомпонентных системах; уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций, основные закономерности неравновесных процессов в растворах электролитов и основные законы электрохимии,

правила техники безопасности и противопожарной техники при работе в химической лаборатории, свойства веществ и материалов, используемых в экспериментах,

диаграммы кипения и диаграммы плавкости двухкомпонентных систем,

назначение серийного научного оборудования, используемого при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии,

имеющееся программное обеспечение для решения задач по физической химии, основные базы данных и знаний в сети Интернет, используемые при проведении различных физико-химических расчетов с объектами фармацевтической химии,

подходы к математическому моделированию химических и химико-технологических процессов,

обработку экспериментальных данных и расчет погрешностей по физической химии;

Уметь:

определять направленность физико-химического процесса в заданных начальных условиях;
устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах;
составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых и сложных реакций;
выполнять основные химические операции,
самостоятельно ставить задачу физико-химического исследования, выбирать оптимальные пути и методы решения подобных задач как экспериментальных, так и теоретических,
определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;
прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;
определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;
прогнозировать влияние температуры на скорость процесса;
выбирать оптимальные пути и методы решения теоретических задач физико-химических исследований; важных для профессиональной деятельности, обсуждать результаты физико-химических исследований,
находить в литературе данные, необходимые для проведения физико-химических расчетов, проводить их обобщение и анализ.
правильно определять условия постановки экспериментов при работе в физико-химической лаборатории,
работать с диаграммами кипения и диаграммами плавкости двухкомпонентных систем: определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;
работать на серийном научном оборудовании, не требующим оператора, используемым при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии,
работать с имеющимся программным обеспечением для решения задач по физической химии
ориентироваться в современной литературе по физической химии, базах данных и знаний и использовать их в профессиональной деятельности.
разрабатывать математическое описание простейших физико-химических процессов,
проводить аппроксимацию экспериментальных данных по физической химии,
использовать основные физические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии для решения профессиональных задач,
составлять отчет по выполненным экспериментальным и теоретическим работам по физической химии

Владеть:

основами химической термодинамики, основами теории растворов и фазовых равновесий, элементами статистической термодинамики, навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или

объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах,

проведением стандартных физико-химических измерений: pH раствора, электропроводности раствора, оптической плотности раствора, ЭДС гальванического элемента, давления насыщенного пара, температуры кипения, температуры затвердевания, показателя преломления жидкости, объема выделившегося газа в ходе реакции, длины волны коротковолновой границы поглощения колебательных полос электронного спектра, угла вращения плоскости поляризации, коэффициента диффузии в воздухе,

основными методами определения констант скоростей реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента,

расчетами физических величин по литературным и справочным данным,

средствами безопасности при работе в физико-химической лаборатории,

определением химического и фазового состава веществ и материалов по диаграмма кипения и диаграммам плавкости,

выбором серийного научного оборудования, используемого при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии,

расчетами физико-химических величин, функций средствами ЭВМ;

выбором физико-химических методов и методик, применяемых при решении задач фармацевтической и медицинской химии, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий,

использованием имеющихся математических и физических моделей процессов физико-химической направленности,

навыками линеаризации графических зависимостей физической химии,

расчетами физических величин по зависимостям свойство – параметр, определение теплоты испарения, теплоты возгонки, теплоты плавления, теплового эффекта химической реакции, энергии диссоциации по молекулярным спектрам, предельной молярной электропроводности, константы диссоциации, константы скорости реакции, энергии активации, коэффициента диффузии,

написанием отчетов по стандартной форме по выполненным индивидуальным заданиям по физической химии.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

«_____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Коллоидная химия

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Анализ химической и фармацевтической продукции (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 671 от 17.07.2017.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины - ознакомить студентов с основами современного учения о дисперсном состоянии вещества, поверхностных явлениях в дисперсных системах, дать представление о теоретической и экспериментальной базе, а также о междисциплинарном характере и об основных перспективах и проблемах этой обширной области химии.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- дать чёткое представление о фундаментальных теоретических и экспериментальных основах коллоидной химии в её современном состоянии, а также понимание природы и механизмов процессов, протекающих в микрогетерогенных системах;
- формирование системы знаний об основных закономерностях физико-химических процессов на межфазной поверхности и в дисперсных системах;
- формирование и развитие умений четкого и логического представления о структуре коллоидной химии как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах;
- понимание смысла основных закономерностей, обучение ориентироваться в их применении для современных технологий;
- приобретение и формирование навыков расчетов количественных параметров поверхностных процессов и дисперсных систем;
- приобретение и формирование навыков анализа результатов исследования и их регулирование для оптимизации технологических процессов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Коллоидная химия реализуется в рамках Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана ООП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия, Физическая химия.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Табл. 1. Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Научные исследования и разработки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1 Знает принципы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также принципы расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2 Умеет интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3 Владеет навыками делать заключения и формулировать выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- закономерности поведения, методы получения и основные физико-химических свойства дисперсных систем, современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем;
- возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм;
- факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, вязкость, периодические реакции в механизме приготовления лекарственных форм.

Уметь:

- прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств.
- применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств.
- использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах.

Владеть:

- навыками проведения эксперимента в дисперсных системах и методами обработки полученных результатов, а также навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных систем

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 акад.час или 7 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
Контактная работа	186	186
в том числе:		
Лекции	64	64
Практические занятия (ПЗ)	48	48

Лабораторные работы (ЛР)	64	64
Самостоятельная работа под контролем преподавателя	10	10
Самостоятельная работа (всего)	30	30
В том числе:		
Проработка лекционного материала	5	5
Расчетно-графические работы (РГЗ)	7	7
Подготовка к лабораторным занятиям	8	8
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Подготовка к контрольным пунктам	10	10
Промежуточная аттестации (экзамен)		
Подготовка к сдаче экзамена	36	36
Общая трудоемкость час.	252	252
з.е.	7	7

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	СРС* час.	СРП, час	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Тема 1. Предмет и задачи курса	2	2				5	ОПК-1
2.	Тема 2. Поверхностные явления и адсорбция	15	10	12	8	4	45	ОПК-1
3.	Тема 3. ДЭС и электрокинетические явления	5	6	6	4	2	21	ОПК-1
4.	Тема 4. Синтез дисперсных систем	3	2	4	2		11	ОПК-1
5.	Тема 5. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	5	8	6	3		22	ОПК-1
6.	Тема 6. Коллоидные ПАВ как лиофильные дисперсные системы	4	4	6	1		15	ОПК-1
7.	Тема 7. Коллоидно-химические ВМС и их растворов	4	2	6	1		13	ОПК-1
8.	Тема 8. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем	8	4	6	4	2	22	ОПК-1
9.	Тема 9. Структурообразование в дисперсных системах.	5	4	6	3	1	18	ОПК-1
10.	Тема 10. Микрогетерогенные дисперсные системы	3	2	2	1		8	ОПК-1
11.	Тема 11. Наноматериалы. Свойства наноматериалов. Методы визуализации и анализа наносистем.	10	4	10	3	1	18	ОПК-1
	<i>Подготовка к экзамену</i>						36	ОПК-1
	<i>Всего</i>	64	48	64	30	10	252	

* СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Предмет и задачи курса	Коллоидная химия – наука о поверхностных явлениях и дисперсных системах. Основные признаки объектов коллоидной химии: гетерогенность, дисперсность. Поверхностные явления, коллоидные системы, их классификация; примеры; значение для химической технологии и защиты окружающей среды.
2	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция	Термодинамика поверхностных явлений. Поверхность раздела фаз, ее силовое поле. Молекулярные взаимодействия и особые свойства поверхностей раздела фаз. Удельная свободная поверхностная энергия

	Поверхностные явления и адсорбция	(поверхностное натяжение) как характеристика поверхности раздела. Дисперсность, кривизна поверхности, удельная поверхность. Поверхностное натяжение и природа жидких и твердых тел. Уравнение Гиббса-Гельмгольца для внутренней (полной) энергии поверхностного слоя. Процессы самопроизвольного уменьшения поверхностной энергии. Формирование структуры поверхностного слоя. Поверхностное натяжение и адсорбция. Полная и избыточная (гиббсовская) адсорбция; уравнение Гиббса. Вывод и анализ. Адсорбция газов и паров на поверхности твердых тел. Взаимодействия при адсорбции. Классификация механизмов адсорбции. Локализованная адсорбция газов на твердой поверхности по теории Ленгмюра. Уравнение адсорбции мономолекулярной адсорбции Ленгмюра и его анализ; определение констант уравнения (линейная форма уравнения Ленгмюра). Теория мономолекулярной адсорбции, уравнение изотермы адсорбции, его анализ. Линейная форма уравнения БЭТ и расчет его констант. Определение удельной поверхности методом БЭТ. Уравнение Гиббса для адсорбции разбавленных растворов. Поверхностно активные (ПАВ) и поверхностно – инактивные вещества на разных межфазных границах. Правила уравнивания полярностей Ребиндера. Органические ПАВ с дифильными молекулами; их классификация по молекулярному строению (анионные, катионные, амфолитные, неионные, низко – и высокомолекулярные). Представление гидрофильно – липофильном балансе молекул ПАВ. Зависимость поверхностного натяжения от концентрации раствора ПАВ; поверхностная активность. Уравнение Шишковского. Изотерма мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Связь уравнений Ленгмюра и Шишковского. Влияние строения молекул ПАВ на поверхностную активность, правило Дюкло – Траубе. Двумерное состояние вещества в адсорбционном слое. Слои водорастворимых ПАВ на поверхности воды. Весы Ленгмюра. Двумерное (поверхностное) давление. Уравнение двумерного состояния вещества. Строение адсорбционных слоев. Определение молекулярных характеристик ПАВ. Особенности адсорбции молекул из растворов на твердой поверхности. Адгезия, смачивание. Краевой угол смачивания. Лиофильность и лиофобность поверхности. Связь работы адгезии с краевым углом смачивания. Измерение лиофильности с помощью ПАВ. Влияние природы адсорбента, адсорбата и растворителя на закономерности адсорбции из растворов. Правило уравнивания полярностей Ребиндера. Практическое значение адгезии и смачивания. Адсорбция газов и паров на пористых адсорбентах. Количественные характеристики пористых материалов. Классификация пор и теории адсорбции. Теория капиллярной конденсации. Кривизна поверхности и внутренне давление (формула Лапласа). Капиллярно – конденсационный гистерезис. Расчет интегральной и дифференциальной кривых распределения объема пор по размерам. Особенности адсорбции на микропористых адсорбентах. Потенциальная теория Поляни. Адсорбционный потенциал. Характеристическая кривая адсорбции.
3	ДЭС и электрокинетические явления	Адсорбция ионов из растворов электролитов, основные особенности. Сущность теории Гельмгольца, Гуи – Чепмена, Штерна. Механизмы образования и строения двойного электрического слоя (ДЭС). Потенциал поверхности и электрокинетический потенциал. Примеры образования ДЭС; строение мицеллы. Влияние электролитов на толщину диффузионного слоя и электрокинетический потенциал. Изоэлектрическая точка, перезарядка поверхности. Диализ и электродиализ. Электрокинетические явления. Уравнение Гельмгольца – Смолуховского для электроосмоса и электрофореза. Практическое использование электрокинетических явлений.
4	Синтез дисперсных систем	Дисперсные системы; дисперсность и термодинамические свойства систем; использование влияния дисперсности на термодинамические свойства системы в химической технологии. Основные условия получения коллоидных систем. Методы диспергирования. Уравнение П.А. Ребиндера для работы диспергирования. Адсорбционное понижение прочности (эффект Ребиндера). Физико-химическое диспергирование осадков (пептизация). Гомогенная и гетерогенная конденсация. Энергия Гиббса образования зародыша новой фазы, критический размер зародыша. Две стадии образования новой фазы: образование зародышей и рост частиц. Связь кинетики образования новой фазы с пересыщением. Управление дисперсностью при гомогенной конденсации. Примеры получения дисперсных систем методами физической и химической конденсации.

5	Молекулярно – кинетические и оптические свойства дисперсных систем	Универсальность молекулярно – кинетических свойств растворов и дисперсных систем. Броуновское движение и его молекулярно – кинетическая природа. Связь между средним сдвигом частиц и коэффициентом диффузии (уравнение Эйнштейна – Смолуховского). Экспериментальная проверка уравнения Эйнштейна – Смолуховского. Осмотическое давление ультрамикроретерогенных систем. Связь размеров частиц со скоростью осаждения. Седиментационный анализ полидисперсных систем. Кривая кинетики седиментации. Кривые распределения частиц по радиусам. Седиментационно – диффузионное равновесие, гипсометрический закон. Характеристики седиментационной устойчивости дисперсных систем. Оптические явления в дисперсных системах. Физическая сущность рассеяния света. Условия рэлеевского рассеяния. Уравнение Рэлея и его анализ. Турбидиметрия и нефелометрия. Влияние дисперсности на рассеяние света. Определение размера частиц по методу Геллера. Уравнение Дебая для определения молекулярных и мицеллярных масс. Световая и электронная микроскопия как методы исследования размеров и формы частиц.
6	Коллоидные ПАВ как лиофильные дисперсные системы	Термодинамические и кинетические факторы агрегативности устойчивости. Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Критерий лиофильности по Ребиндеру. Растворы коллоидных ПАВ как лиофильные дисперсные системы. Общая характеристика и классификация коллоидных ПАВ. Оценка дифильных свойств ПАВ. Гидрофильно – лиофильный баланс (ГЛБ). Биоразлагаемость и токсичность ПАВ. Свойства водных растворов ПАВ. Мицеллообразование. Факторы, способствующие мицеллообразованию. Квазихимический и фазовые подходы к мицеллообразованию. Зависимость растворимости ионных и неионных от температуры. Точка Крафта. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) и методы ее определения. Влияние среды и концентрации растворов на строение и форму мицелл. Солюбилизация. Влияние различных факторов на ККМ. Механизм моющего действия ПАВ. Мицеллярный катализ. Применение коллоидных ПАВ в промышленности.
7	Коллоидно– химические свойства ВМС и их растворов	ВМС, строение макромолекул. Гибкость полимерных цепей. Наиболее вероятная форма и конфигурационная энтропия макромолекул. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Степень набухания, кинетика набухания. Состояние полимеров в растворе. Разбавленные и концентрированные растворы; межмолекулярные и внутримолекулярные взаимодействия. Термодинамическое сродство ВМС к растворителю. Ассоциаты в растворах полимеров их отличие от коллоидных частиц. Аномалии при течении. Образование студней. Защитное действие ВМС. Растворы полиэлектролитов. Изозлектролитическая точка. Ионно – электролитическое взаимодействие макромолекул полиэлектролитов. Промышленное значение растворов и дисперсий полимеров.
8	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем	Лиофобные системы, агрегативная и седиментационная устойчивость, коагуляция. Закономерности электролитной коагуляции, правила Шульце – Гарди. Эффективность соударений между частицами и потенциальный барьер. Кинетика коагуляции по Смолуховскому. Быстрая и медленная коагуляция. Уравнение скорости коагуляции, константа скорости и время половинной коагуляции. Кривые кинетики коагуляции и аналитическая зависимость числа частиц разного порядка от времени. Основные положения теории устойчивости коагуляции ДЛФО. Факторы устойчивости дисперсных систем. Расклинивающее давление и его составляющие: электролитическая, молекулярная (сольватационная); структурно – механический барьер и энтропийный фактор(адсорбционные кривые слои ПАВ, ВМС). Потенциальные кривые взаимодействия частиц. Потенциальный барьер и его зависимость от толщины диффузионного слоя. Коагуляция в первичном и вторичном минимумах. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. Порог коагуляции; влияние на порог коагуляции заряда иона электролита. Модели агрегации в дисперсных системах. Особенности дисперсных систем, стабилизированных ВМС и коллоидных ПАВ. Методы очистки промышленных дисперсий, основанные на изменении их агрегативной и седиментационной устойчивости. Коллоидная химия и охрана окружающей среды.
9	Структурообразование в дисперсных системах. Основы физико – химической механики	Возникновение объемных структур в различных дисперсных системах как частичный случай коагуляции. Структурообразование в соответствии с теорией ДЛФО. Типы и прочность контактов между частицами в структурированных дисперсных системах. Коагуляционно - тиксотропные и конденсационно-кристаллизационные структуры. Переход одних структур в другие. Теория основа структурообразования (физическая механика) – основы получения новых материалов. Реологический метод исследования дисперсных систем. Способы описания механических свойств дисперсных систем. Реологические модели; упругость, вязкость, пластичность. Понятие о релаксации напряжений и упругом последствии; вязко-пластическое поведение, уравнение Шведова - Бингама. Реологические свойства дисперсных систем. Вязкость жидких агрегативно устойчивых дисперсных систем. Уравнение Эйнштейна. Причины аномалий вязкости. Влияние на вязкость различных факторов; концентрации дисперсной фазы, времени, механических воздействий,

		температуры. Классификация дисперсных систем по структурно-механическим свойствам. Ньютоновские и неньютоновские, псевдопластические и дилатантные жидкости. Бингамовские тела. Полная реологическая кривая дисперсной системы с коагуляционной структурой. Тиксотропные свойства коагуляционных структур: роль тиксотропии в природе и технологических процессах. Типичные кривые течения. Характеристики прочности структуры. Ползучесть. Зависимость вязкости от напряжения сдвига. Гели, студни, синерезис. Золь-гель, технология неорганических материалов как переход от свободнодисперсной системы (золя) к связнодисперсной (гель) и материалу. Приборы для изучения деформационно-прочностных свойств структурированных систем. Использование оптимального сочетания механических воздействий и физико-химических явлений на межфазных границах для управления структурой и механическими свойствами материала.
10	Микрогетерогенные дисперсные системы	Суспензии, их стабилизация. Технические суспензии и пасты минеральных и органических веществ в водных и органических средах. Эмульсии, их классификация. Стабилизация эмульсий ПАВ, ВМС и порошкам. Определение типа эмульсий. Разрушение эмульсий. Разрушение эмульсий. Эмульсии в природе, технике и химической технологии. Пены, их стабилизация и разрушение. Интенсификация процессов, протекающих в пенообразных системах. Аэрозоли: дымы, пыли, туманы. Получение, свойства и способы разрушения. Аэрозоли в природе и технике. Порошки, их текучесть, склонность к коагуляции. Физико – химические основы переработки порошков. Система с твердой дисперсионной средой, факторы стабилизации. Высокопористые материалы – адсорбенты и катализаторы. Пенопласты, пенобетоны, пеностекло. Наполненные и закристаллизованные стекла и эмали. Наполненные полимерные сплавы.
11	Нanomатериалы. Свойства наноматериалов. Методы визуализации и анализа наносистем.	Физико-химические свойства наночастиц и дисперсных систем. Размерные эффекты. Оптические, механические, электрические, термодинамические и магнитные свойства нанобъектов. Сила трения. Механические колебания и резонансы в наноразмерных системах. Диссипативный резонанс. Особенности анализа высокодисперсных систем. Физико-химическая диагностика наночастиц. Методы определения размера частиц и наноструктуры по рассеиванию света. Кристаллография. Масс-спектрокопия. Методы получения рельефа наноповерхности: просвечивающая электронная, сканирующая зондовая и атомно-силовая микроскопии. Определение состава и структуры отдельной наночастицы

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1,2	Коллоидные системы, их специфика. Адсорбция газов и паров. Определение удельной поверхности адсорбентов.	4	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1
2.	2	Адсорбция ПАВ на границе раствор – воздух. Определение параметров адсорбционного слоя. Молекулярная адсорбция на твердых адсорбентах. Смачивание. Адгезия.	8	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1
3.	3, 4	Адсорбция ионов на твердой поверхности, ДЭС, мицелла. Электрокинетический потенциал, определение различными методами.	8	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1
4.	5	Молекулярно – кинетические и оптические свойства.	4	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1
5.	6	Растворы коллоидных ПАВ, ККМ. Влияние различных факторов на ККМ.	4	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1
6.	7	Коллоидно-химические ВМС и их растворов	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных	ОПК-1

				тематикой семинара.	
7.	8	Устойчивость и коагуляция. Кинетика коагуляции.	4	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1
8.	9	Структурообразование дисперсных систем.	4	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1
9.	10	Микрогетерогенные дисперсные системы	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1
10.	11	Наноматериалы. Свойства наноматериалов. Методы визуализации и анализа наносистем.	4	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	ОПК-1

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторный практикум включает выполнение 10 лабораторных работ.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2	Исследование адсорбции ПАВ на границе раствор – воздух. Определение параметров адсорбционного слоя.	6	Отчет «защита»	ОПК-1
2.	2	Адсорбция ПАВ из растворов на твердом адсорбенте. Определение удельной поверхности.	6	Отчет «защита»	ОПК-1
3.	2	Влияние ПАВ на смачивание и адгезию	6	Отчет «защита»	ОПК-1
4.	2	Определение степени насыщенности латекса	6	Отчет «защита»	ОПК-1
5.	3	Определение электрокинетического потенциала методом электрофореза	6	Отчет «защита»	ОПК-1
6.	3	Определение электрокинетического потенциала методом электроосмоса	6	Отчет «защита»	ОПК-1
7.	3	Исследование перезарядки латекса методом электрофореза	6	Отчет «защита»	ОПК-1
8.	4, 5, 7	Синтез, коагуляция и стабилизация гидрозоля гидроксида железа.	6	Отчет «защита»	ОПК-1
9.	4, 5, 7	Кинетика коагуляции «белых золей» и построение кинетических кривых коагуляции.	6	Отчет «защита»	ОПК-1
10.	4, 5, 7	Влияние заряда на порог коагуляции.	6	Отчет «защита»	ОПК-1
11.	4, 5, 7	Влияние состава композиции на процесс гетерокоагуляции латекс – гидроксид железа (III).	6	Отчет «защита»	ОПК-1
12.	4, 5, 7	Определение размера частиц «белых золей» по методу Геллера	4	Отчет «защита»	ОПК-1
13.	4, 5, 7	Дисперсионный анализ порошков методом седиментации в гравитационном ионе.	6	Отчет «защита»	ОПК-1
14.	6	Определение критической концентрации мицеллообразование в растворах ПАВ.	4	Отчет «защита»	ОПК-1
15.	8	Исследование реологических свойств растворов ПАВ и ВМС методом капиллярной вискозиметрии.	6	Отчет «защита»	ОПК-1
16.	9	Исследование реологических свойств дисперсных систем методом ротационной вискозиметрии.	6	Отчет «защита»	ОПК-1
17.	11	Получение межфазным синтезом	6	Отчет	ОПК-1

		гидрофобных- покрытий		«защита»	
18	11	Построение рельефа поверхности с помощью АСМ	6	Отчет «защита»	ОПК-1

5.6. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

5.7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ 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	Раздел 9	Раздел 10	Раздел 11
	Знать:											
1	- закономерности поведения, методы получения и основные физико-химических свойства дисперсных систем, современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	- возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	- факторы, влияющие на застуднение, набухание, тиксотропию, синерезис, вязкость, периодические реакции в механизме приготовления лекарственных форм.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь:											
1	- прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	- применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	- использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть:											
1	- навыками проведения эксперимента в дисперсных системах и методами обработки полученных результатов, а также навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7	Раздел 8	Раздел 9	Раздел 10	Раздел 11

дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

8.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

8.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

8.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

8.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

8.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 10 лабораторных работы в каждом семестре, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирующем» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
 2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
 4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, молярная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса Коллоидная химия. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 7 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим

занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. Учебник для вузов. Изд.4-е стереотипное, испр.- М.: ИД «Альянс», 2009. 463 с. или издание другого года	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Практикум и задачник по коллоидной химии. Учебное пособие для вузов./ под ред. Назарова В.В., Гродского А.С. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. 372 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
3. Краткий справочник физико-химических величин [Текст] / ред.: А. А. Равдель, А. М. Пономарева. - 11-е изд. испр. и доп. - [Б. м.] : ООО ТИД Аз-book, 2009. - 238 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
4. Голубина Е.Н., Прякина Н.А., Кизим Н.Ф., Малюкова В.А. Коллоидная химия. Учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений. Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеев. 2022. 64 с.		

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. - М.: «Химия», 1975. 512 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
2. Расчеты и задачи по коллоидной химии. / под ред. Барановой В.И. - М.: Высшая школа, 1989. 288 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html
2. www.ihed.ras.ru/cdmrus/lisi.php
3. www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html
4. www.chem.isu.ru/leos/bases.html
5. www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 484 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено

Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 484 (корпус 4)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (1 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470) Принтер лазерный Сканер	приспособлено
Лаборатория коллоидной химии	катетометр, фотоэлектрокалориметры, кондуктометры торсионные весы, установки для определения: поверхностного натяжения, краевого угла смачивания, ККМ коллоидных ПАВ, электрофореза, электроосмоса, капиллярные и ротационные вискозиметры.	приспособлено
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2 ГГц, 1,93 ГБ ОЗУ с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14 : 1, лампа 1x 180 Вт)
Многофункциональное устройство Samsung 4200.

Программное обеспечение

Операционная система XP подтверждение лицензии The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcomes.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>

Программное обеспечение, обеспечивает возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office, программе компьютерного тестирования. SanRav.

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; кафедральная библиотека электронных изданий

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса и к лабораторному практикуму.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Коллоидная химия»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **7 / 252**. Контактная работа 176 час., из них: лекционные 64, практические 48, лабораторные 64. Самостоятельная работа студента 40 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Коллоидная химия реализуется в рамках Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана ООП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции (или их части), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия, Физическая химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель преподавания дисциплины - ознакомить студентов с основами современного учения о дисперсном состоянии вещества, поверхностных явлениях в дисперсных системах, дать представление о теоретической и экспериментальной базе, а также о междисциплинарном характере и об основных перспективах и проблемах этой обширной области химии.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- дать чёткое представление о фундаментальных теоретических и экспериментальных основах коллоидной химии в её современном состоянии, а также понимание природы и механизмов процессов, протекающих в микрогетерогенных системах;
- формирование системы знаний об основных закономерностях физико-химических процессов на межфазной поверхности и в дисперсных системах;
- формирование и развитие умений четкого и логического представления о структуре коллоидной химии как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах;
- понимание смысла основных закономерностей, обучение ориентироваться в их применении для современных технологий;
- приобретение и формирование навыков расчетов количественных параметров поверхностных процессов и дисперсных систем;
- приобретение и формирование навыков анализа результатов исследования и их регулирование для оптимизации технологических процессов.

4. Содержание дисциплины

Основные признаки объектов коллоидной химии: гетерогенность, дисперсность. Поверхность раздела фаз. Поверхностное натяжение, удельная поверхность, ее роль в дисперсных системах. Адсорбция газов и паров на однородной поверхности. Моно- и полимолекулярная адсорбция. Определение удельной поверхности адсорбционным методом. Адсорбция на поверхности раздела ж-г. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Уравнение Гиббса. Уравнение Шишковского. Определение размера молекул. Смачивание. Адгезия и когезия. Адсорбция ионов. Строение ДЭС. Электрокинетические явления. Дисперсные системы. Энергетика диспергирования и образования новых фаз. Синтез коллоидных систем. Оптические и молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Уравнение Рэлея. Уравнение Геллера. Оптические методы исследования дисперсных систем. Уравнение Эйнштейна-Смолуховского. Седиментационный анализ. Седиментационно-диффузионное равновесие. Седиментационная устойчивость. Агрегативная устойчивость, коагуляция и стабилизация дисперсных систем. Правило электролитной коагуляции. Кинетика коагуляции Смолуховского. Теория ДЛФО. Структурно-механические свойства и реологический метод исследования структуры дисперсных систем.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Научные исследования и разработки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1 Знает принципы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также принципы расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2 Умеет интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетнотеоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3 Владеет навыками делать заключения и формулировать выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Знать:

- закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем, современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем;
- возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм;
- факторы, влияющие на застуднение, набухание, тиксотропию, синерезис, вязкость, периодические реакции в механизме приготовления лекарственных форм.

Уметь:

- прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств.
- применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств.
- использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах.

Владеть:

- навыками проведения эксперимента в дисперсных системах и методами обработки полученных результатов, а также навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных систем

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Всего час.	Семестр (ы)
		час
		6
Контактная работа,	252	252
в том числе:		
Лекции	64	64
Практические занятия (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	64	64
Самостоятельная работа (всего)	40	40
В том числе:		
Проработка лекционного материала	10	10
Расчетно-графические работы (РГЗ)	10	10
Подготовка к лабораторным занятиям	10	10
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Подготовка к контрольным пунктам	10	10
Промежуточная аттестации (зачет, экзамен)		
Подготовка к сдаче зачета и экзамена	36	36
Общая трудоемкость	252	252
час.		
з.е.	7	7

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Директора по учебной и научной
работе Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ А.В. Овчаров
« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Квантовая механика и квантовая химия

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Общая и неорганическая химия* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является получение теоретических знаний о квантовой теории, ее применении для решения физических и химических задач, о методах расчета пространственного и электронного строения молекул, приобретении умений и навыков выполнения квантово-химических расчетов отдельных свойств молекул.

Задачи преподавания дисциплины:

- знакомство с основами ее математического и расчетного аппарата;
- выработка понимания архитектуры квантовой механики и квантовой химии как науки;
- демонстрация возможностей квантовой механики и квантовой химии; выработка умения отбирать задачи, решаемые квантовой химией;
- знакомство с основными методами и результатами изучения поведения микрочастиц, атомов и молекул;
- приобретение отдельных навыков применения расчетного аппарата дисциплины к конкретным атомным и молекулярным системам.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина **Квантовая механика и квантовая химия** относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физика, Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия и является основой для последующих дисциплин: Медицинская химия, Физические методы исследования, Строение вещества.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Общепрофессиональные навыки	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием	ОПК-4.1. Знает базовые математические и физические принципы при планировании работ химической направленности
		ОПК-4.2. Умеет обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик

	теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знат ь:

- основные понятия, определения, постулаты и расчетные методы квантовой химии;
- основные понятия, определения, законы химии и физики, необходимые при изучении квантовой химии;
- основные типы квантово-химических программ, литературные источники квантово-химической информации, примеры использования квантово-химических программ для получения сведений о пространственном и электронном строении молекул.

Умет ь:

- проводить основные виды квантово-химических расчетов;
- проводить квантово-химические расчеты основных используемых в химии характеристик атомов и молекул;
- использовать справочные и квантово-химические расчетные данные для характеристики строения молекул.

Владет ь:

- навыками использования квантово-химических методов определения пространственной и электронной структуры молекул, интерпретации результатов квантово-химических расчетов в терминах классической теории строения молекул;
- правилами работы с базами данных о строении молекул, элементарными приемами работы с квантово-химическими программами различного уровня используемых приближений, навыками анализа и обобщения полученных результатов; навыками оформления отчетов по лабораторным работам.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час или 3 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим.

Семестр 5

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81			
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,6	58	43,2			
Лекции		32				
Практические занятия (ПЗ)		16				
Самостоятельная работа под контролем преподавателя (СРП)		10				
Самостоятельная работа	1,39	50	42,9			

Самостоятельное изучение разделов дисциплины		25				
Форма (ы) контроля:	Зачет					

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего (ак. час.)	Лекции	Лаб. работы	Сам. работа	СРП
1.	Раздел 1. Квантовая механика	40	12	6	18	4
1.1	Введение. Элементы математического аппарата квантовой механики	4,5	1	0,5	2	1
1.2	Основные постулаты квантовой механики	4	1	0,5	2	0,5
1.3	Решения уравнения Шрёдингера для свободной частицы, частицы в потенциальном ящике, прохождения частицы через потенциальный барьер	5,5	2	1	2	0,5
1.4	Решения уравнения Шрёдингера для гармонического осциллятора, электрона в центральном поле	5,5	2	1	2	0,5
1.5	Теория возмущений при решении квантово-механических задач	5,5	2	1	2	0,5
1.6	Вариационный принцип при решении квантово-механических задач	7,5	2	1	4	0,5
1.7	Системы тождественных частиц. Антисимметризация многоэлектронной волновой функции	7,5	2	1	4	0,5
2.	Раздел 2. Квантовая химия	39,5	12	6	18	3,5
2.1	Состояния молекул и уравнение Шрёдингера для атомов и молекул	6	2	1	2	1
2.2	Метод самосогласованного поля Хартри – Фока	5,5	2	1	2	0,5
2.3	Электронная корреляция и методы ее учета	5,5	2	1	2	0,5
2.4	Классификация квантово-химических методов. Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля	7,5	2	1	4	0,5
2.5	Неэмпирические квантово-химические методы. Классификация базисных наборов	7,5	2	1	4	0,5
2.6	Полуэмпирические и эмпирические квантово-химические методы	7,5	2	1	4	0,5
3.	Раздел 3. Практические аспекты прикладной квантовой химии	28,5	8	4	14	2,5
3.1	Квантово-химическое моделирование как метод исследования. Квантово-химические программы. Редактирование структур, подготовка входных данных и квантово-химические расчеты.	8	2	1	4	1
3.2	Характеристики состояния атома в молекуле. Интерпретация результатов	5,5	2	1	2	0,5

	расчета.					
3.3	Симметрия и свойства молекул.	7,5	2	1	4	0,5
3.4	Эмпирические квантово-химические методы.	7,5	2	1	4	0,5
	ИТОГО	108	32	16	50	10

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Квантовая механика

1.1. Введение. Элементы математического аппарата квантовой механики.

Предмет квантовой механики и квантовой химии. Основные этапы развития квантовой теории. Атомные единицы измерения. Объекты квантовой механики и квантовой химии.

Операторы и их свойства. Самосопряженные операторы. Матричные элементы операторов. Матричная форма операторного уравнения.

1.2. Основные постулаты квантовой механики.

Волновая функция. Средние значения физических величин. Статистический смысл и свойства волновой функции. Вычисление вероятностей результатов измерения. Операторы физических величин. Соотношение неопределенностей. Разделение пространственной и спиновой составляющих волновой функции. Уравнение Шрёдингера в матричной форме. Плотность потока вероятностей. Стационарные состояния.

1.3. Решения уравнения Шрёдингера для свободной частицы, частицы в потенциальном ящике, прохождения частицы через потенциальный барьер.

Одномерная модель свободной частицы. Движение точки в одномерной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Одномерный потенциальный барьер.

1.4. Решения уравнения Шрёдингера для гармонического осциллятора, электрона в центральном поле.

Линейный гармонический осциллятор. Движение электрона в центральном поле. Радиальная функция распределения. Радиальные части волновых функций. Угловые части волновых функций.

1.5. Теория возмущений при решении квантово-механических задач.

Теория возмущений, не зависящих от времени при отсутствии и наличии вырождения. Теория возмущений при объяснении эффекта Штарка и эффекта Зеемана.

1.6. Вариационный принцип при решении квантово-механических задач.

Вариационный принцип. Вариационный метод Ритца

1.7. Системы тождественных частиц. Антисимметризация многоэлектронной волновой функции.

Системы тождественных частиц: фермионы и бозоны. Антисимметризация волновой функции для системы электронов. Представление волновой функции системы электронов в виде детерминанта.

Раздел 2. Квантовая химия

2.1. Состояния молекул и уравнение Шрёдингера для атомов и молекул

Электронные, колебательные и вращательные состояния молекул. Уравнение Шрёдингера для атомов и молекул. Разделение электронного и ядерного движений.

2.2. Метод самосогласованного поля Хартри – Фока.

Электронная энергия системы электронов. Орбитальные энергии. Электронная и орбитальные энергии для молекул с закрытыми оболочками. Орбитали Хартри - Фока. Молекулярные орбитали как линейные комбинации базисных функций (атомных орбиталей). Закрытые и открытые оболочки. Ограниченный и неограниченный методы Хартри – Фока. Теорема Купманса.

2.3. Электронная корреляция и методы ее учета.

Значение корреляционных эффектов. Типы корреляционных эффектов. Методы учета электронной корреляции. Коррелированные методы: конфигурационное взаимодействие, метод теории возмущений и др. Метод функционала электронной плотности: основные положения, теорема

Хоэнберга - Кона, метод Кона-Шэма.

2.4. Классификация квантово-химических методов. Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля.

Классификация квантово-химических методов: неэмпирические, полуэмпирические, эмпирические. Многоуровневые методы. Гибридные методы.

Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля: основные положения и расчеты отдельных π -электронных систем: этилена, аллила, бутадиена, аннуленов.

2.5. Неэмпирические квантово-химические методы. Классификация базисных наборов.

Ограниченный (RHF), неограниченный (UHF), ограниченный для открытых оболочек (ROHF) методы Хартри – Фока и функционала плотности.

Базисные функции слетеровского и гауссова типа. Классификация базисных наборов: минимальные, двухэкспоненциальные, расширенные. Поляризационные и диффузные функции

2.6. Полуэмпирические и эмпирические квантово-химические методы.

Основные черты полуэмпирических методов. Нулевое дифференциальное перекрывание. Ограничения в выборе квантово-химических интегралов для сохранения их инвариантности к преобразованиям координат. Методы полного (CNDO) и частичного (INDO) пренебрежения дифференциальным перекрыванием. Метод модифицированного пренебрежения двухатомным дифференциальным перекрыванием (MNDO). Его модификации – методы AM1, PM3, PM6. Расширенный метод Хюккеля (EMH). Области применения полуэмпирических методов

Раздел 3. Практические аспекты прикладной квантовой химии

3.1. Квантово-химическое моделирование как метод исследования. Квантово-химические программы. Редактирование структур, подготовка входных данных и квантово-химические расчеты.

Квантово-химическое моделирование как эффективный метод химического исследования. Экономичность, информативность, достоверность, точность расчета различных молекулярных свойств методами Хартри - Фока и функционала плотности.

Проблемы осуществления квантово-химических расчетов: вычислительные проблемы, невысокая точность, проблема «черного ящика», неправильная постановка задачи и выбор режимов расчета квантово-химической программы.

Общий обзор свойств молекул и материалов, анализируемых с помощью квантово-химических методов расчета. Наиболее распространенные квантово-химические программы. Программы: GAUSSIAN, FIREFLY, HYPERCHEM, PRIRODA. Программы – графические интерфейсы. Программа CHEMCRAFT. Элементарные сведения о порядке подготовки входных данных для программы HYPERCHEM. Расчеты пространственного и электронного строения молекул

3.2. Характеристики состояния атома в молекуле. Интерпретация результатов расчета.

Электронная плотность (заселенность) орбитали, атома, связи. Эффективный заряд атома, порядок связи. Анализы заселенностей по Малликену, Лёвдину и Бейдеру. Электровалентность, ковалентность, валентность, степень окисления.

3.3. Симметрия и свойства молекул.

Точечные операции симметрии: вращения вокруг оси, отражения в плоскостях симметрии, зеркально-поворотное преобразование, инверсия. Точечные группы симметрии. Представления точечных групп, неприводимые представления. Таблицы характеров неприводимых представлений.

Классификация молекулярных орбиталей по симметрии и их изображение. Классификация электронных состояний молекул по симметрии. Правила отбора для электрических дипольных переходов в молекулах.

3.4. Эмпирические квантово-химические методы.

Эмпирические методы: метод молекулярной механики, молекулярной динамики, метод QSAR и другие (электроотрицательностей, поляризующего действия, Косселя, индуктивных эффектов).

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	основные понятия, определения, постулаты и расчетные методы квантовой химии	+	+	+
2	основные понятия, определения, законы химии и физики, необходимые при изучении квантовой химии	+	+	+
3	основные типы квантово-химических программ, литературные источники квантово-химической информации, примеры использования квантово-химических программ для получения сведений о пространственном и электронном строении молекул	+	+	+
	Уметь:			
1	проводить основные виды квантово-химических расчетов	+	+	+
2	проводить квантово-химические расчеты основных используемых в химии характеристик атомов и молекул	+	+	+
3	использовать справочные и квантово-химические расчетные данные для характеристики строения молекул.	+	+	+
	Владеть:			
1	навыками использования квантово-химических методов определения пространственной и электронной структуры молекул, интерпретации результатов квантово-химических расчетов в терминах классической теории строения молекул	+	+	+
2	правилами работы с базами данных о строении молекул, элементарными приемами работы с квантово-химическими программами различного уровня используемых приближений, навыками анализа и обобщения полученных результатов; навыками оформления отчетов по лабораторным работам	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	ОПК	ОПК			
1	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1. Знает базовые математические и физические принципы при планировании работ химической направленности	+	+	+
		ОПК-4.2. Умеет обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик			+
		ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений			+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине отсутствуют

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **«Квантовая механика и квантовая химия»**, позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	Раздел 1	Расчеты параметров макро- и микрочастиц в атомных единицах и в СИ	0,5
2	Раздел 1	Операторы, собственные значения и собственные функции.	0,5
3	Раздел 1	Волновая функция и основные квантово-механические операторы.	1
4 5	Раздел 1	Движение свободной частицы, частицы в одномерном ящике, через потенциальный барьер.	1
5	Раздел 1	Волновые функции электрона в атоме водорода.	1
6	Раздел 1	Контрольный коллоквиум 1.	1
7	Раздел 1	Поправки к энергии и волновой функции электрона в первом порядке теории возмущений.	1
8	Раздел 1	Вариационный метод и оптимальное значение параметра волновой функции электрона в центральном поле.	1
9	Раздел 1	Детерминантная волновая функция для простейших многоэлектронных систем.	1
10	Раздел 2	Одноэлектронный гамильтониан для простейших атомных и молекулярных систем	1
11	Раздел 2	Вид и физический смысл операторов и квантово-химических интегралов в уравнениях метода Хартри – Фока.	1
12	Раздел 2	Контрольный коллоквиум 2.	1
13	Раздел 2	Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля.	1
14	Раздел 2	Определение параметров базисного набора и его выбор для квантово-химического расчета свойства молекулярной системы.	1
15	Раздел 2	Квантово-химический расчет молекулярной системы - редактирование структуры и подготовка входных данных.	1
16	Раздел 2	Квантово-химический расчет молекулярной системы - оптимизация геометрической структуры и интерпретация результатов расчета.	0,5
17	Раздел 2	Симметрия и свойства атомов и молекул	0,5
18	Раздел 2	Контрольный коллоквиум 3.	1

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к сдаче зачета (5 семестр) и лабораторного практикума (5 семестр) по

дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач).

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных квантовохимических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных

работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- 1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- 3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- 4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- 5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по лабораторные работы, указанные в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения вовремя указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии вовремя указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах

производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- в) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение – они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8, составляет 60 %, в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900 %.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы – набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществлять самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения вовремя указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирующем» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Цирельсон В.Г. Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела. – М.: БИНОМ. – 2010. – 496 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Ермаков А.И. Квантовая механика и квантовая химия. Учебное пособие. М.: Юрайт. - 2010. – 555 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Вишняков А.В., Кизим Н.Ф. Физическая химия. – Тула: Аквариус, 2014. – 660 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Степанов Н.Ф. Квантовая механика и квантовая химия. – М.: Мир. – 2001. – 519 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Глинка Н.Л. Общая химия. Главы: 2, 3, 4, 5, 6, 13. Под. ред. А.И. Ермакова, 2000 и позже, 728 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Барановский В.И. Квантовая механика и квантовая химия. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Электронные материалы по курсу Квантовая механика и квантовая химия – планы лекций и лабораторных работ, билеты письменной контрольной работы, билеты выборочных устных вопросов – тестов, задания к лабораторной работе, пример оформления отчета по лабораторной работе, инструкция по работе с программой HyperChem, тесты РХТУ им. Д.И. Менделеева и др. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/mod/url/view.php?id=3021>
2. Электронные материалы по курсу Квантовой химии – тексты лекций, инструкции для расчетных занятий, гипергlossарий основных понятий квантовой химии и различные вспомогательные материалы на домашней странице кафедры квантовой химии РХТУ имени Д.И.Менделеева в сети интернет [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://quant.distant.ru/files/testquant/index.htm>.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> .
4. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/>
5. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.
URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Квант овая механика и квант овая химия»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 268 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	приспособлено

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

Ноутбук (hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Квантовая механика	<i>Знает :</i> - основные понятия, определения, постулаты и расчетные методы квантовой химии; - основные понятия, определения, законы химии и физики, необходимые при изучении квантовой химии; - основные типы квантово-химических программ, литературные источники квантово-химической информации, примеры использования квантово-химических программ для получения сведений о пространственном и электронном строении молекул. <i>Умеет :</i> - проводить основные виды квантово-химических расчетов; - проводить квантово-химические расчеты основных используемых в химии характеристик атомов и молекул; - использовать справочные и квантово-химические расчетные данные для характеристики строения молекул. <i>Владет :</i> - навыками использования квантово-химических методов определения пространственной и электронной структуры молекул, интерпретации результатов квантово-химических расчетов в терминах классической теории строения молекул; - правилами работы с базами данных о строении	Оценка за Контрольный коллоквиум №1 (семестр 5) Оценка при тестировании (семестр 5) Оценка за зачет (семестр 5)

	молекул, элементарными приемами работы с квантово-химическими программами различного уровня используемых приближений, навыками анализа и обобщения полученных результатов; навыками оформления отчетов по лабораторным работам	
Раздел 2. Квантовая химия	<i>Знает :</i> - основные понятия, определения, постулаты и расчетные методы квантовой химии; - основные понятия, определения, законы химии и физики, необходимые при изучении квантовой химии; - основные типы квантово-химических программ, литературные источники квантово-химической информации, примеры использования квантово-химических программ для получения сведений о пространственном и электронном строении молекул. <i>Умеет :</i> - проводить основные виды квантово-химических расчетов; - проводить квантово-химические расчеты основных используемых в химии характеристик атомов и молекул; - использовать справочные и квантово-химические расчетные данные для характеристики строения молекул. <i>Владеет :</i> - навыками использования квантово-химических методов определения пространственной и электронной структуры молекул, интерпретации результатов квантово-химических расчетов в терминах классической теории строения молекул; - правилами работы с базами данных о строении молекул, элементарными приемами работы с квантово-химическими программами различного уровня используемых приближений, навыками анализа и обобщения полученных результатов; навыками оформления отчетов по лабораторным работам	Оценка за Контрольный коллоквиум №1 (семестр 5) Оценка при тестировании (семестр 5) Оценка за зачет (семестр 5)
Раздел 3. Практические аспекты прикладной квантовой химии	<i>Знает :</i> - основные понятия, определения, постулаты и расчетные методы квантовой химии; - основные понятия, определения, законы химии и физики, необходимые при изучении квантовой химии; - основные типы квантово-химических программ, литературные источники квантово-химической информации, примеры использования квантово-химических программ для получения сведений о пространственном и электронном строении молекул. <i>Умеет :</i> - проводить основные виды квантово-химических расчетов; - проводить квантово-химические расчеты основных используемых в химии характеристик атомов и молекул; - использовать справочные и квантово-химические расчетные данные для характеристики строения молекул.	Оценка за Контрольный коллоквиум №1 (семестр 5) Оценка при тестировании (семестр 5)

	<i>Владеет :</i> - навыками использования квантово-химических методов определения пространственной и электронной структуры молекул, интерпретации результатов квантово-химических расчетов в терминах классической теории строения молекул; - правилами работы с базами данных о строении молекул, элементарными приемами работы с квантово-химическими программами различного уровня используемых приближений, навыками анализа и обобщения полученных результатов; - навыками оформления отчетов по лабораторным работам	Оценка за <i>зачет</i> (семестр <u>5</u>)

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Квантовая механика и квантовая химия»

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Квантовая механика и квантовая химия** относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение теоретических знаний о квантовой теории, ее применении для решения физических и химических задач, о методах расчета пространственного и электронного строения молекул, приобретении умений и навыков выполнения квантово-химических расчетов отдельных свойств молекул.

Задачи преподавания дисциплины:

- знакомство с основами ее математического и расчетного аппарата;
- выработка понимания архитектуры квантовой механики и квантовой химии как науки;
- демонстрация возможностей квантовой механики и квантовой химии; выработка умения отбирать задачи, решаемые квантовой химией;
- знакомство с основными методами и результатами изучения поведения микрочастиц, атомов и молекул;
- приобретение отдельных навыков применения расчетного аппарата дисциплины к конкретным атомным и молекулярным системам.

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Квантовая механика

1.1. Введение. Элементы математического аппарата квантовой механики.

Предмет квантовой механики и квантовой химии. Основные этапы развития квантовой теории. Атомные единицы измерения. Объекты квантовой механики и квантовой химии.

Операторы и их свойства. Самосопряженные операторы. Матричные элементы операторов. Матричная форма операторного уравнения.

1.2. Основные постулаты квантовой механики.

Волновая функция. Средние значения физических величин. Статистический смысл и свойства волновой функции. Вычисление вероятностей результатов измерения. Операторы физических величин. Соотношение неопределенностей. Разделение пространственной и спиновой составляющих волновой функции. Уравнение Шрёдингера в матричной форме. Плотность потока вероятностей. Стационарные состояния.

1.3. Решения уравнения Шрёдингера для свободной частицы, частицы в потенциальном ящике, прохождения частицы через потенциальный барьер.

Одномерная модель свободной частицы. Движение точки в одномерной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Одномерный потенциальный барьер.

1.4. Решения уравнения Шрёдингера для гармонического осциллятора, электрона в центральном поле.

Линейный гармонический осциллятор. Движение электрона в центральном поле. Радиальная функция распределения. Радиальные части волновых функций. Угловые части волновых функций.

1.5. Теория возмущений при решении квантово-механических задач.

Теория возмущений, не зависящих от времени при отсутствии и наличии вырождения. Теория возмущений при объяснении эффекта Штарка и эффекта Зеемана.

1.6. Вариационный принцип при решении квантово-механических задач.

Вариационный принцип. Вариационный метод Ритца

1.7. Системы тождественных частиц. Антисимметризация многоэлектронной волновой функции.

Системы тождественных частиц: фермионы и бозоны. Антисимметризация волновой функции для системы электронов. Представление волновой функции системы электронов в виде детерминанта.

Раздел 2. Квантовая химия

2.1. Состояния молекул и уравнение Шрёдингера для атомов и молекул

Электронные, колебательные и вращательные состояния молекул. Уравнение Шредингера для атомов и молекул. Разделение электронного и ядерного движений.

2.2. Метод самосогласованного поля Хартри – Фока.

Электронная энергия системы электронов. Орбитальные энергии. Электронная и орбитальные энергии для молекул с закрытыми оболочками. Орбитали Хартри - Фока. Молекулярные орбитали как линейные комбинации базисных функций (атомных орбиталей). Закрытые и открытые оболочки. Ограниченный и неограниченный методы Хартри – Фока. Теорема Купманса.

2.3. Электронная корреляция и методы ее учета.

Значение корреляционных эффектов. Типы корреляционных эффектов. Методы учета электронной корреляции. Коррелированные методы: конфигурационное взаимодействие, метод теории возмущений и др. Метод функционала электронной плотности: основные положения, теорема Хоэнберга - Кона, метод Кона-Шэма.

2.4. Классификация квантово-химических методов. Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля.

Классификация квантово-химических методов: неэмпирические, полуэмпирические, эмпирические. Многоуровневые методы. Гибридные методы.

Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля: основные положения и расчеты отдельных π - электронных систем: этилена, аллила, бутадиена, аннуленов.

2.5. Неэмпирические квантово-химические методы. Классификация базисных наборов.

Ограниченный (RHF), неограниченный (UHF), ограниченный для открытых оболочек (ROHF) методы Хартри – Фока и функционала плотности.

Базисные функции слетеровского и гауссова типа. Классификация базисных наборов: минимальные, двухэкспоненциальные, расширенные. Поляризационные и диффузные функции

2.6. Полуэмпирические и эмпирические квантово-химические методы.

Основные черты полуэмпирических методов. Нулевое дифференциальное перекрывание. Ограничения в выборе квантово-химических интегралов для сохранения их инвариантности к преобразованиям координат. Методы полного (CNDO) и частичного (INDO) пренебрежения дифференциальным перекрыванием. Метод модифицированного пренебрежения двухатомным дифференциальным перекрыванием (MNDO). Его модификации – методы AM1, PM3, PM6. Расширенный метод Хюккеля (ЕМН). Области применения полуэмпирических методов

Раздел 3. Практические аспекты прикладной квантовой химии

3.1. Квантово-химическое моделирование как метод исследования. Квантово-химические программы. Редактирование структур, подготовка входных данных и квантово-химические расчеты.

Квантово-химическое моделирование как эффективный метод химического исследования. Экономичность, информативность, достоверность, точность расчета различных молекулярных свойств методами Хартри - Фока и функционала плотности.

Проблемы осуществления квантово-химических расчетов: вычислительные проблемы, невысокая точность, проблема «черного ящика», неправильная постановка задачи и выбор режимов расчета квантово-химической программы.

Общий обзор свойств молекул и материалов, анализируемых с помощью квантово-химических методов расчета. Наиболее распространенные квантово-химические программы. Программы: GAUSSIAN, FIREFLY, HYPERCHEM, PRIRODA. Программы – графические интерфейсы. Программа CHEMCRAFT. Элементарные сведения о порядке подготовки входных данных для программы HYPERCHEM. Расчеты пространственного и электронного строения молекул

3.2. Характеристики состояния атома в молекуле. Интерпретация результатов расчета.

Электронная плотность (заселенность) орбитали, атома, связи. Эффективный заряд атома, порядок связи. Анализы заселенностей по Малликену, Лёвдину и Бейдеру. Электровалентность, ковалентность, валентность, степень окисления.

3.3. Симметрия и свойства молекул.

Точечные операции симметрии: вращения вокруг оси, отражения в плоскостях симметрии, зеркально-поворотное преобразование, инверсия. Точечные группы симметрии. Представления точечных групп, неприводимые представления. Таблицы характеров неприводимых представлений.

Классификация молекулярных орбиталей по симметрии и их изображение. Классификация электронных состояний молекул по симметрии. Правила отбора для электрических дипольных переходов в молекулах.

3.4. Эмпирические квантово-химические методы.

Эмпирические методы: метод молекулярной механики, молекулярной динамики, метод QSAR и другие

(электроотрицательностей, поляризующего действия, Косселя, индуктивных эффектов).

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Знать:

- основные понятия, определения, постулаты и расчетные методы квантовой химии;
- основные понятия, определения, законы химии и физики, необходимые при изучении квантовой химии;
- основные типы квантово-химических программ, литературные источники квантово-химической информации, примеры использования квантово-химических программ для получения сведений о пространственном и электронном строении молекул.

Уметь:

- проводить основные виды квантово-химических расчетов;
- проводить квантово-химические расчеты основных используемых в химии характеристик атомов и молекул;
- использовать справочные и квантово-химические расчетные данные для характеристики строения молекул.

Владеть:

- навыками использования квантово-химических методов определения пространственной и электронной структуры молекул, интерпретации результатов квантово-химических расчетов в терминах классической теории строения молекул;
- правилами работы с базами данных о строении молекул, элементарными приемами работы с квантово-химическими программами различного уровня используемых приближений, навыками анализа и обобщения полученных результатов; навыками оформления отчетов по лабораторным работам.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 5

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81			
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,6	58	43,2			
Лекции		32				
Практические занятия (ПЗ)		16				
Самостоятельная работа под контролем преподавателя (СРП)		10				
Самостоятельная работа	1,39	50	42,9			
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		25				
Форма (ы) контроля:	Зачет					

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

«_____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высокомолекулярные соединения

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая ехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 922 (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2020 г. N 59336) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технология композиционных материалов и малотоннажного синтеза» НИРХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки в области химии и физики высокомолекулярных соединений (ВМС).

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о высокомолекулярных соединениях (полимерах), их отличиях от низкомолекулярных веществ, классификации по различным признакам, основным методам их получения (синтеза) и химических свойствах;
- приобретение знаний об особенностях надмолекулярного строения полимеров, агрегатных, фазовых и физических состояниях,
- приобретение знаний об особенностях физических свойств полимеров, вытекающих из особенностей строения макромолекул, и методах их определения;
- формирование и развитие умений и навыков лабораторного синтеза типичных промышленных полимеров;
- приобретение и формирование практических навыков работы на приборах и установках по определению физико-механических свойств типичных полимеров

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Высокомолекулярные соединения** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Общая и неорганическая химия, Высшая математика, Физика, Органическая химия.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Общепрофессиональные навыки	ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Знает принципы работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Умеет применять существующие и разрабатывать новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Владеет навыками проведения стандартных операций для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе с использованием серийного научного оборудования ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
Общепрофессиональные навыки	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием	ОПК-3.3 Владеет навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные понятия химии и физики ВМС, классификацию ВМС
- основные методы синтеза полимеров и их основные закономерности

- особенности надмолекулярного строения полимеров, агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров
- методы определения средней молекулярной массы полимеров,
- основные физические свойства полимеров и методы их оценки
- правила техники безопасности при работе в учебной лаборатории

Уметь:

- классифицировать полимеры по различным признакам,
- писать схемы реакций синтеза ВМС различных типов
- синтезировать полимеры в лабораторных условиях (на примере полистирола, сложных полиэфиров)
- проводить стандартные испытания для определения химических и физико-механических свойств полимеров

Владеть:

- навыками написания реакций синтеза полимеров различными методами
- практическими навыками синтеза основных классов полимеров (на примере полистирола, сложных полиэфиров),
- навыками проведения стандартных химических и физико-механических испытаний полимеров с использованием серийного научного оборудования
- навыками использования современной вычислительной техники при проведении расчетов химических и физических показателей полимеров

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССАСеместр 5

Вид учебной работы	Объем	
	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,78	64
Лекции		32
Лабораторные работы (ЛР)		32
Самостоятельная работа:	2,22	80
В том числе:		
Проработка лекционного материала		32
Подготовка к лабораторным занятиям		16
Подготовка к контрольным пунктам		16
Подготовка к промежуточной аттестации		16
Форма контроля:	Зачет с оценкой	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**6.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов			
		Всего	Лекции	Лаб. работы	Сам. работа
1.	Раздел 1. Основные понятия и определения химии ВМС	4	2	-	2
2	Раздел 2. Химическая структура полимеров	12	2	4	6
3	Раздел 3. Цепные процессы синтеза полимеров. Полимеризация	26	6	6	14

4.	Раздел 4. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Полиприсоединение	20	4	6	10
5	Раздел 5. Химические превращения полимеров.	20	6	4	10
6	Раздел 6. Физическая структура полимеров	4	2	-	2
7	Раздел 7. Физические и фазовые состояния полимеров	12	2	4	6
8	Раздел 8. Релаксационные свойства полимеров.	12	2	4	6
9	Раздел 9. Физические свойства полимеров.	14	4	4	6
10	Раздел 10. Растворы полимеров и их свойства.	4	2	-	2
11	Подготовка к зачету с оценкой	16			16
	ИТОГО	144	32	32	80

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Основные понятия и определения химии ВМС	Предмет и задачи науки о полимерах. Основные понятия и определения химии ВМС (полимеров). Номенклатура полимеров. Место науки о полимерах как самостоятельной фундаментальной области знания среди других фундаментальных химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы ее развития. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов. Современное состояние производства полимеров и основные тенденции его развития. Классификация полимеров по различным признакам.
2	Химическая структура полимеров	Структура полимеров: химическое строение, полярные и неполярные полимеры, межмолекулярное взаимодействие. Молекулярная масса полимеров, типы средних молекулярных масс и способы их определения. Молекулярно-массовое распределение (ММР) и его параметры. Конфигурация, конформация, размеры и форма макромолекул.
3	Цепные процессы синтеза полимеров. Полимеризация	Классификация основных методов получения полимеров: цепные и ступенчатые процессы синтеза. Полимеризация. Способность мономеров к цепной полимеризации. Термодинамика полимеризации. Понятие о полимеризационно-деполимеризационном равновесии. Основные стадии процесса. Типы активных центров. Свободнорадикальная полимеризация. Способы инициирования и типы инициаторов. Реакции роста, обрыва и передачи цепи. Кинетические закономерности радикальной полимеризации при малых степенях превращения. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение полимеров, образующихся при радикальной полимеризации. Полимеризация при глубоких степенях превращений. Ионная полимеризация. Ее особенности в сравнении с радикальной полимеризацией. Катионная полимеризация. Мономеры, способные к катионной полимеризации. Типичные катализаторы и сокатализаторы. Механизмы элементарных процессов катионной полимеризации. Кинетические закономерности процесса. Анионная полимеризация. Мономеры, способные к анионной полимеризации. Катализаторы анионной полимеризации. Механизмы процессов анионной полимеризации. «Живые цепи». Ионно-координационная полимеризация. Основные типы каталитических систем. Механизмы реакций синтеза полимеров на катализаторах Циглера-Натта. Принципы синтеза стереорегулярных полимеров. Полимеризация циклических соединений. Радикальная сополимеризация. Константы сополимеризации. Уравнение состава сополимера. Основные типы сополимеров. Технические приемы синтеза полимеров: полимеризация в массе, в растворе, в суспензии и в эмульсии.

		Характеристика основных промышленных полимеров, получаемых по реакции полимеризации.
4	Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация Полиприсоединение	Основные различия цепных и ступенчатых процессов синтеза полимеров. Поликонденсация. Значение функциональности реагирующих веществ. Типы реакций поликонденсации. Термодинамика поликонденсации и поликонденсационное равновесие. Кинетические закономерности поликонденсации. Молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение при поликонденсации. Технические методы проведения поликонденсации. Характеристика основных промышленных полимеров, получаемых по реакции поликонденсации. Общие закономерности процесса полиприсоединения.
5	Химические превращения полимеров.	Химические реакции полимеров. Особенности химических реакций полимеров в сравнении с низкомолекулярными аналогами. Классификация химических процессов с участием макромолекул полимеров. Химические превращения, не вызывающие изменения степени полимеризации. Внутримолекулярные и полимераналогичные превращения полимеров. Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации (межмакромолекулярные реакции). Формирование сетчатых структур. Вулканизация каучуков. Отверждение эпоксидных олигомеров. Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул. Деструкция полимеров. Механизм цепной и случайной деструкции. Деполимеризация. Термоокислительная и фотохимическая деструкция. Механодеструкция. Принципы стабилизации полимеров.
6	Физическая структура полимеров	Гибкость полимеров. Природа гибкости макромолекул и факторы ее определяющие. Понятие о надмолекулярной структуре полимеров. Надмолекулярная структура аморфных и кристаллических полимеров. Ориентированное состояние полимеров.
7	Физические и фазовые состояния полимеров	Агрегатные и фазовые состояния полимеров. Физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров. Термомеханические кривые аморфных и кристаллических полимеров. Стеклообразное состояние полимеров и его особенности. Теории стеклования. Влияние структуры полимера на температуру стеклования. Высокоэластическое состояние. Теории высокоэластичности. Термодинамика высокоэластической деформации. Вязкотекучее состояние полимеров и его особенности. Механизм вязкого течения. Влияние структуры полимера на температуру текучести.
8	Релаксационные свойства полимеров.	Релаксационные процессы (явления) в полимерах. Релаксация напряжения и релаксация деформации. Модель Максвелла, Кельвина-Фойхта, объединенная механическая модель вязкоупругого полимера. Кривая напряжения – деформация пространственного полимера. Механический гистерезис. Принцип температурно-временной аналогии. Релаксационный спектр. Фазовые переходы. Кристаллизация. Плавление кристаллов.
9	Физические свойства полимеров.	Механические свойства полимеров. Деформационные свойства стеклообразных полимеров. Деформационные свойства полимеров в высокоэластическом и в вязкотекучем состоянии. Кристаллические полимеры и особенности их механических свойств. Деформационные свойства кристаллических полимеров. Прочностные свойства полимеров. Особенности разрушения полимеров в стеклообразном состоянии, теория Гриффита. Особенности разрушения полимеров в высокоэластическом состоянии и выше температуры пластичности. Долговечность полимеров. Теплофизические и электрические свойства полимеров.
10	Растворы полимеров и их свойства.	Растворы полимеров: признаки и примеры истинных растворов и коллоидных систем. Стадии процесса растворения. Термодинамика процесса растворения. Термодинамическое сродство полимера и растворителя и его оценка по изменению химического потенциала. Оценка термодинамической совместимости по величине второго вириального коэффициента. Параметр растворимости Флори-Хаггинса и способы его определения. Понятие о θ -температуре. Параметр растворимости и его оценка.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

		использованием серийного научного оборудования											
		ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.3 Владеет навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов		+	+	+			+	+	+	+	

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Высокомолекулярные соединения», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1.	2, 10	Определение молекулярной массы полимера вискозиметрическим методом	4
2.	3	Получение полистирола полимеризацией в блоке (или эмульсии, суспензии)	6
3.	4	Получение линейных (или разветвленных) сложных полиэфиров.	6
4.	5	Термическая и термоокислительная деструкция полимеров	4
5.	7	Термомеханические испытания полимеров	4
6.	8	Определение релаксационных свойств полимеров	4
7	9	Определение деформационно-прочностных свойств полимеров при растяжении	4

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к тестированию, сдаче зачета с оценкой (5 семестр) и лабораторного практикума (5 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и

вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- 1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- 3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- 4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- 5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 6 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлен протокол текущей работы, подготовка включает: название работы, цель работы, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более двух несданных ранее выполненных работ.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с

подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
 - б) при каких условиях;
 - б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:
- а) результатов работы,
 - б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
 - в) правильности построения графиков,
 - г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – руководитель ОПОП.
3. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить 8 лабораторных работ в рамках календарного плана занятий.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, цель работы, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Кулезнев, В.Н. Химия и физика полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51931	Да
Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров [Текст] : учеб. пособ. / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2012. - 222 с. - ISBN 978-5-8114-1325-6 (в пер.)	Библиотека НИ РХТУ	Да
Куренков, В. Ф. Практикум по химии и физике высокомолекулярных соединений [Текст] : учеб. пособ. / В. Ф. Куренков, Л. А. Бударина, А. Е. Заикин. - М. : КолосС, 2008. - 395 с. - (Для высшей школы). - ISBN 978-5-9532-0549-8 (в пер.)	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Тагер А.А. Физико-химия полимеров [Текст] / А. А. Тагер ; ред. А. А. Аскадский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Научный мир, 2007. - 575 с. - (в пер.)	Библиотека НИ РХТУ	Да
Тугов, И. И. Химия и физика полимеров [Текст] : учеб. пособ. для вузов / И. И. Тугов, Г. И. Кострыкина. - М. : Химия, 1989. - 432 с. : ил.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Свойства пластических масс [Текст] : учеб. пособ. ч.1. Химическая структура полимеров / сост. А. А. Алексеев [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Новомосковск : [б. и.], 2013. - 71 с. - (ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал)). - Б. ц.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Журналы: (открытый доступ)

Журнал «Высокомолекулярные соединения», «Журнал «Пластические массы», «Известия ВУЗов. Химия и химическая технология».

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>.

5. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» (Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.) – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия в печатном и электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками полимерных материалов, кафедральная библиотека электронных изданий.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Высокомолекулярные соединения»* проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория ауд. №355 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8 б	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 183) Количество посадочных мест 50	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся, для текущего контроля и промежуточной аттестации Учебная лаборатория ауд. № 165 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8 б	Учебные столы, стулья, доска, мел Стеклянная и фарфоровая химическая посуда, электронные весы, водяные бани, термостаты, колбонагреватели, вискозиметры стеклянные, шкаф сушильный Binder серии FD Avantgarde.Line, вискозиметр-плотномер Штабингера модель SVM 3001 Anton Paar, ротационный вискозиметр FUNGILAB SMART L, весы МК3,2, , мешалка магнитная Witte/MSH-20A, магнитная мешалка с датчиком температуры Pt1000, микроскоп ADF U300, дифференциальный сканирующий калориметр DSC200, ИК-Фурье спектрометр SPECTRION FT Количество посадочных мест 20	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Учебная лаборатория ауд. № 183 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8 б	Учебные столы, стулья, доска, мел Презентационная техника Компьютеризированный аппарат для испытания на прочность (разрывная машина ZE – 400), прибор ПТБ-1-2Ж (для изучения термомеханических свойств полимерных материалов в режиме постоянной нагрузки), прибор для оценки теплостойкости полимерных материалов марки ИТ-С-400, мост постоянного тока Р 589 (учебная пробойная установка), штангенциркуль, весы электронные ЕК-610 Количество посадочных мест 20	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 350 а Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, дом 8 б	Учебная мебель. Компьютеры в сборке (10 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир).	приспособлено для лиц с нарушениями слуха, речи

	Количество посадочных мест -30	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебные столы, шкафы, стулья, доска Средства (приборы, стенды), необходимые для проведения профилактического обслуживания учебного оборудования	

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

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайта, жестким диском 160 Gb с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 5270, экран на треноге DA-line

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1 Операционная система MS Windows XP

Лицензия: [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT - DreamSparkPremiumhttp://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsrc=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

2 MSWord, MSExcel, MSPowerPoint из пакета MSOffice 365 A1 бесплатная веб-версия Office<https://products.office.com/ru-ru/academic/compare-office-365-education-plans>для учащихся, преподавателей и сотрудников.

3. Браузер MozillaFirefox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL))

4 Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNULGPLlicense)

5 AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение AcrobatReader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценивания
Раздел 1. Основные понятия и определения химии ВМС	Знает: - основные понятия химии и физики ВМС, классификацию ВМС Умеет: - классифицировать полимеры по различным признакам, Владеет: - навыками написания реакций синтеза полимеров различными методами	Оценка за устный опрос Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)
Раздел 2. Химическая структура полимеров	Знает: - основные понятия химии и физики ВМС, классификацию ВМС - методы определения средней молекулярной массы полимеров, - правила техники безопасности при работе в учебной лаборатории Умеет: - классифицировать полимеры по различным признакам, - проводить стандартные испытания для определения химических и физико-механических свойств полимеров Владеет: - навыками проведения стандартных химических и физико-механических испытаний полимеров с использованием серийного научного оборудования - навыками использования современной вычислительной техники при проведении расчетов химических и физических показателей полимеров	Оценка за устный опрос (семестр <u>5</u>) Оценка за лабораторный практикум (семестр <u>5</u>) Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)
Раздел 3. Цепные процессы синтеза полимеров.	Знает: - основные методы синтеза полимеров и их основные закономерности	Оценка за тестирование (семестр <u>5</u>)

Полимеризация	- правила техники безопасности при работе в учебной лаборатории Умеет: - писать схемы реакций синтеза ВМС различных типов - синтезировать полимеры в лабораторных условиях (на примере полистирола, сложных полиэфиров) - Владеет: -- навыками написания реакций синтеза полимеров различными методами - практическими навыками синтеза основных классов полимеров (на примере полистирола, сложных полиэфиров), - навыками использования современной вычислительной техники при проведении расчетов химических и физических показателей полимеров	Оценка за лабораторный практикум (семестр <u>5</u>) Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)
Раздел 4. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Полиприсоединение	Знает: - основные методы синтеза полимеров и их основные закономерности - правила техники безопасности при работе в учебной лаборатории Умеет: - писать схемы реакций синтеза ВМС различных типов - синтезировать полимеры в лабораторных условиях (на примере полистирола, сложных полиэфиров) - проводить стандартные испытания для определения химических и физико-механических свойств полимеров Владеет: -- навыками написания реакций синтеза полимеров различными методами - практическими навыками синтеза основных классов полимеров (на примере полистирола, сложных полиэфиров), - навыками проведения стандартных химических и физико-механических испытаний полимеров с использованием серийного научного оборудования - навыками использования современной вычислительной техники при проведении расчетов химических и физических показателей полимеров	Оценка за тестирование (семестр <u>5</u>) Оценка за лабораторный практикум (семестр <u>5</u>) Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)
Раздел 5. Химические превращения полимеров.	Знает: - основные методы синтеза полимеров и их основные закономерности - правила техники безопасности при работе в учебной лаборатории Умеет: - писать схемы реакций синтеза ВМС различных типов - проводить стандартные испытания для определения химических и физико-механических свойств полимеров Владеет: -- навыками написания реакций синтеза полимеров различными методами - навыками проведения стандартных химических и физико-механических испытаний полимеров с использованием серийного научного оборудования - навыками использования современной вычислительной техники при проведении расчетов химических и физических показателей полимеров	Оценка за устный опрос (семестр <u>5</u>) Оценка за лабораторный практикум (семестр <u>5</u>) Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)
Раздел 6. Физическая структура полимеров	Знает: - особенности надмолекулярного строения полимеров, агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров Умеет: - классифицировать полимеры по различным признакам, Владеет: -- навыками использования современной вычислительной техники при проведении расчетов химических и физических показателей полимеров	Оценка за устный опрос (семестр <u>5</u>) Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)

Раздел 7 Физические и фазовые состояния полимеров	Знает: - особенности надмолекулярного строения полимеров, агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров - основные физические свойства полимеров и методы их оценки - правила техники безопасности при работе в учебной лаборатории Умеет: - проводить стандартные испытания для определения химических и физико-механических свойств полимеров Владеет: -- навыками написания реакций синтеза полимеров различными методами - практическими навыками синтеза основных классов полимеров (на примере полистирола, сложных полиэфиров), - навыками проведения стандартных химических и физико-механических испытаний полимеров с использованием серийного научного оборудования - навыками использования современной вычислительной техники при проведении расчетов химических и физических показателей полимеров	Оценка за устный опрос (семестр <u>5</u>) Оценка за лабораторный практикум (семестр <u>5</u>) Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)
Раздел 8. Релаксационные свойства полимеров.	Знает: - основные физические свойства полимеров и методы их оценки - правила техники безопасности при работе в учебной лаборатории Умеет: - проводить стандартные испытания для определения химических и физико-механических свойств полимеров Владеет: - навыками проведения стандартных химических и физико-механических испытаний полимеров с использованием серийного научного оборудования - навыками использования современной вычислительной техники при проведении расчетов химических и физических показателей полимеров	Оценка за устный опрос (семестр <u>5</u>) Оценка за лабораторный практикум (семестр <u>5</u>) Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)
Раздел 9. Физические свойства полимеров	Знает: - основные физические свойства полимеров и методы их оценки - правила техники безопасности при работе в учебной лаборатории Умеет: - проводить стандартные испытания для определения химических и физико-механических свойств полимеров Владеет: - навыками проведения стандартных химических и физико-механических испытаний полимеров с использованием серийного научного оборудования - навыками использования современной вычислительной техники при проведении расчетов химических и физических показателей полимеров	Оценка за устный опрос (семестр <u>5</u>) Оценка за лабораторный практикум (семестр <u>5</u>) Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)
Раздел 10. Растворы полимеров и их свойства.	Знает: - основные понятия химии и физики ВМС, классификацию ВМС - - методы определения средней молекулярной массы полимеров, - правила техники безопасности при работе в учебной лаборатории Умеет: - проводить стандартные испытания для определения химических и физико-механических свойств полимеров Владеет: -- навыками проведения стандартных химических и физико-механических испытаний полимеров с использованием серийного научного оборудования - навыками использования современной вычислительной техники при проведении расчетов химических и физических показателей полимеров	Оценка за устный опрос (семестр <u>5</u>) Оценка за зачет с оценкой (семестр <u>5</u>)

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Высокомолекулярные соединения»

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **4/144** . Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 3 в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Высокомолекулярные соединения** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Общая и неорганическая химия, Высшая математика, Физика, Органическая химия.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки в области химии и физики высокомолекулярных соединений (ВМС).

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение знаний о высокомолекулярных соединениях (полимерах), их отличиях от низкомолекулярных веществ, классификации по различным признакам, основным методам их получения (синтеза) и химических свойствах;
- приобретение знаний об особенностях надмолекулярного строения полимеров, агрегатных, фазовых и физических состояниях,
- приобретение знаний об особенностях физических свойств полимеров, вытекающих из особенностей строения макромолекул, и методах их определения;
- формирование и развитие умений и навыков лабораторного синтеза типичных промышленных полимеров;
- приобретение и формирование практических навыков работы на приборах и установках по определению физико-механических свойств типичных полимеров

4. Содержание дисциплины

Введение. Основные понятия и определения химии ВМС. Классификация полимеров по различным признакам. Химическая структура полимеров. Молекулярная масса полимеров. Молекулярно-массовое распределение (ММР) и его параметры. Конфигурация, конформация, размеры и форма макромолекул. Цепные процессы синтеза полимеров. Полимеризация. Свободнорадикальная полимеризация. Ионная полимеризация. Радикальная сополимеризация. Технические методы проведения полимеризации. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Полиприсоединение. Технические методы проведения поликонденсации. Химические превращения полимеров. Химические превращения, не вызывающие изменения степени полимеризации. Химические превращения, сопровождаемые ростом степени полимеризации (межмакромолекулярные реакции). Деструкция полимеров. Принципы стабилизации полимеров. Физическая структура полимеров. Гибкость полимеров. Надмолекулярная структура аморфных и кристаллических полимеров. Ориентированное состояние полимеров. Фазовые и физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров. Стеклообразное состояние полимеров и его особенности. Высокотекучее состояние. Термодинамика высокоэластической деформации. Вязкотекучее состояние полимеров и его особенности. Фазовые переходы. Кристаллизация. Плавление кристаллов. Релаксационные процессы в полимерах. Релаксация напряжения и релаксация деформации. Механический гистерезис. Релаксационный спектр. Физические свойства полимеров. Механические свойства полимеров. Деформационные и прочностные свойства полимеров. Теплофизические и электрические свойства полимеров. Растворы полимеров и их свойства. Стадии процесса растворения. Термодинамика процесса растворения. Термодинамическое сродство полимера и растворителя. Параметр растворимости Флори-Хаггинса.. Параметр растворимости и его оценка.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

ОПК-2.1. Знает принципы работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.2.

Умеет применять существующие и разрабатывать новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.3. Владеет навыками проведения стандартных операций для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе с использованием серийного научного оборудования

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники

ОПК-3.3 Владеет навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов

Знать:

- основные понятия химии и физики ВМС, классификацию ВМС

- методы определения средней молекулярной массы полимеров,
- основные методы синтеза полимеров и их основные закономерности
- особенности надмолекулярного строения полимеров, агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров
- основные физические свойства полимеров и методы их оценки
- правила техники безопасности при работе в учебной лаборатории

Уметь:

- классифицировать полимеры по различным признакам,
- писать схемы реакций синтеза ВМС различных типов
- синтезировать полимеры в лабораторных условиях (на примере полистирола, сложных полиэфиров)
- проводить стандартные испытания для определения химических и физико-механических свойств полимеров

Владеть:

- навыками написания реакций синтеза полимеров различными методами
- практическими навыками синтеза основных классов полимеров (на примере полистирола, сложных полиэфиров),
- навыками проведения стандартных химических и физико-механических испытаний полимеров с использованием серийного научного оборудования
- навыками использования современной вычислительной техники при проведении расчетов химических и физических показателей полимеров

6. Виды учебной работы и их объем*Семестр р_5_*

Вид учебной работы	Объем	
	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,78	64
Лекции		32
Лабораторные работы (ЛР)		32
Самостоятельная работа:	2,22	80
В том числе:		
Проработка лекционного материала		32
Подготовка к лабораторным занятиям		16
Подготовка к контрольным пунктам		16
Подготовка к промежуточной аттестации		16
Форма контроля:	Зачет с оценкой	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЛАТИНСКИЙ ЯЗЫК И ФАРМТЕРМИНОЛОГИЯ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.17.2017 № 671;
- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- 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»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
- Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Рабочая программа дисциплины (далее – Программа, РПД) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.17.2017 № 671, рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Русский язык и гуманитарные дисциплины» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Анализ химической и фармацевтической продукции (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. N 651.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия и способности управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о специфике артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке, основных особенностях полного стиля произношения, характерных для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции;
- приобретение знаний лексического минимума в объеме 500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; о понятии свободных и устойчивых словосочетаний, фразеологических единицах, основных способах словообразования;
- приобретение знаний об основных грамматических явлениях, характерных для профессиональной деятельности;
- формирование и развитие умений читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации;
- формирование и развитие умений использовать иностранный язык в области профессиональной деятельности;
- приобретение и формирование грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию без искажения смысла при письменном общении общего характера;
- приобретение и формирование навыков коммуникации в письменной форме на иностранном языке в области профессиональной деятельности;
- приобретение и формирование навыков самостоятельной работы с иностранным языком.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Латинский язык и фармтерминология» относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов общеобразовательных дисциплин: Иностранный язык.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Категория \общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.	УК-4.1 Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации; УК-4.2. Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения; УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме ОПК - 6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- требования к речевому и языковому оформлению письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;
- основные способы работы над языковым и речевым материалом;
- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);
- специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке, основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции;
- лексический минимум в объеме 500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера;
- понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах, основных способах словообразования;
- основные грамматические явления, характерные для профессиональной деятельности.

Уметь:

- читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации;
- использовать иностранный язык в области профессиональной деятельности для создание письменных текстов научного и официально-делового стилей.

Владеть:

- грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном общении научного и официально-делового характера;
- навыками коммуникации в письменной форме на иностранном языке в области профессиональной деятельности;
- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа или 2 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»)

Вид учебной работы	Всего час.	5 семестр
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	58	58
Контактная работа,	58	58
в том числе:		
Практические занятия (ПЗ)	48	48
Самостоятельная работа под контролем преподавателя (СРП)	10	10
Вид аттестации (зачет)		
Консультации		
Самостоятельная работа (всего)	14	14
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа		
Проработка практического материала	6	6
Подготовка к практическим занятиям	6	6
Подготовка к тестированию	2	2
Контактная работа – промежуточная аттестация	зачет	
Общая трудоемкость час.	72	72
з.е.	2	2

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ раздела	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции час.	Занятия семинарского типа		СРП	СРС* час.	Всего час.
			Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.			
1	Фонетика		4		2	4	10
2	Грамматика		24		2	4	30
3	Фармацевтическая терминология		20		6	4	30
4	Подготовка к зачету					2	2
	Всего		58		10	14	72

* СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Фонетика	1. Алфавит и правила чтения. 2. Гласные, долгота и краткость, дифтонги 3. Согласные 4. Ударение
2	Грамматика	Грамматический строй латинского языка. Общие сведения об имени существительном, прилагательном, наречиях, числительных. Общие сведения о спряжении глагола и основных глагольных формах. Времена. Система времен несовершенного вида.

3	Фармацевтическая терминология	Фармацевтическая терминология: лекарственное средство лекарственное вещество лекарственная форма лекарственный препарат рецепт

5.4. Тематический план практических занятий

Тема 1.

Чтение гласных, дифтонгов, согласных и буквосочетаний

Имя существительное: название родов, чисел, падежей. Словарная форма

Тема 2.

Типы склонений имен существительных

Определение рода имен существительных

Тема 3.

Существительные I склонения. Окончания именительного и родительного падежей

Несогласованные определения

Существительные греческого происхождения на -е

Тема 4.

Существительные II склонения. Окончания именительного и родительного падежей

Тема 5.

Прилагательные I группы, их согласование с существительными I-II склонений

Тема 6.

Главные лекарственные формы в I и II склонениях

Номенклатура лекарственных средств

Существительные III склонения.

Тема 7.

Причастия в рецептах

Существительные IV склонения.

Тема 8.

Структура рецепта

Правила оформления рецепта

Существительные V склонения.

Тема 9.

Прилагательные II группы, их согласование с существительными I-V склонений

Прилагательные II группы с 1-м окончанием и причастия на –ns

Тема 10.

Значение суффиксов –ог и –іо(III склонение существительных)

Особенности употребления существительного «species»

Тема 11.

Числительные – приставки в фармацевтических терминах

Фармацевтические термины с согласованными и несогласованными определениями

5.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

5.6. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

5.7. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении домашнего задания, являющегося расчетом тех же параметров, что и при контактной работе, но при других условиях.

Перечень индивидуальных заданий приведен в Приложении 3.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий;
- тестирования (бланкового или компьютерного);

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

- проверки письменных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой упражнения целью закрепления и активизации языкового материала)

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, письменных домашних заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил все задания, предусмотренные маршрутным листом, выполнил контрольный тест с оценкой не ниже чем «удовлетворительно». Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 27.10.2017 г.

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: • требования к речевому и языковому оформлению письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; • основные способы работы над языковым и речевым материалом; • основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов); • специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке, основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции; • лексический минимум в объеме 500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; • понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах, основных способах словообразования; • основные грамматические явления, характерные для профессиональной деятельности.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: • читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации; • использовать иностранный язык в области профессиональной деятельности для создания письменных текстов научного и официально-делового стилей.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: • грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном общении научного и официально-делового характера; • навыками коммуникации в письменной форме на иностранном языке в области профессиональной деятельности;

			приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание достижения планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля достигается при выполнении обучающимися соответствующих заданий требующих действий, контрольных задач, упражнений

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине

Задания, представленные в данном документе, иллюстрируют тип предложенного задания. Количество вопросов и уровень языка может отличаться от количества вопросов и уровня языка в реальных вариантах.

1. Прочтите и переведите текст. Сделайте морфологический разбор.

De exercitu Romāno

Exercitus Romānus audacia et fortitudine omnibus temporibus admirationem magnam habēbat. Milites in itinere permultos labōres tolerābant; multi duces exercituum Romanōrum magno belli usu clari erant. Interdum parvus exercitus Romānus magnos hostium exercitus fugābat. Exercitus Romāni telis et armis egregiis, sevēra disciplina militāri, impetu acri multis hostium exercitibus interitum parābant. Auxilia, imprīmis sociōrum equitātus, in cornibus exercituum pugnābant. Omni legiōni tribūni militum praeerant, universo exercitui imperābat dux. Cum hostes appropinquābant, milites Romanōrum agmine quadrāto iter continuābant. In conspectus hostium saepe castra collocābant et vallo fossāque firmābant.

2. Просклоняйте словосочетания:

fructus dulcis – сладкий плод

dies felix – счастливый день

manus levis – лёгкая рука

3. Определите падежную форму существительных:

rerum, genua, diēbus, vultuum, fidei, gelu, fidem, sensībus, meridies, cornus.

4. Прочтите и переведите следующие предложения:

Adventus peditātus nostri hostibus notus non erat.

Manus manum lavat.

Galli spatium omnis temporis non numero diērum, sed noctium finiunt.

Amīcus certus in re incerta cernitur.

Nihil semper suo statu manet

Dies diem docet.

Vi ventōrum aqua marium, lacuum, fluminum agitātur. Magni errant honōres magistratuum Romanōrum.

Rem familiārem hominē labōre et industria augent.

In horto nostro sunt lacus parvi.

Romae permulti dies festi errant.

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.	выполнение индивидуальных и групповых заданий	в полном объеме с оценкой* «отлично» или «хорошо».	в полном объеме с оценкой «удовлетворительно»	не выполнены в полном объеме ко времени контроля
	тестирование	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

*Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
Компетенция	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены

	связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.				
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.	Знать: • требования к речевому и языковому оформлению письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; • основные способы работы над языковым и речевым материалом; • основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов); • специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке, основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции; • лексический минимум в объеме 500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; • понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах, основных способах словообразования; основные грамматические явления, характерные для профессиональной деятельности. Уметь: • читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации; • использовать	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены в полном объеме. Получены правильные значения всех расчетных (определяемых) величин.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста. Практические задания выполнены. Допущена неточность в расчете (определении) расчетной величины.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы теста, но не имеется доказательств, выводов, обоснований. Намечены схемы решения предложенных заданий</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов теста. Решение практических заданий не предложено</i>

	иностранный язык в области профессиональной деятельности для создание письменных текстов научного и официально-делового стилей. Владеть: - грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном общении научного и официально-делового характера; - навыками коммуникации в письменной форме на иностранном языке в области профессиональной деятельности; - приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.				

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы (задания), включаемые в тесты. Приложение 3.

Вопросы (задания), включаемые в тесты. Приложение 3.

Пример теста (Т) для текущего контроля

1. Переведите на русский язык устно:

1. Tinctura Ipecacuanhae. 2. Aqua Chamomillae. 3. Da feminae tincturam Valerianaе aut tincturam Convallariae. 4. Pone tabulettam sub linguam. 5. Collige herbam Ephedrae et sicca. 6. Nolite praescribere tincturam Schizandrae ad hypertonium. 7. Curate aegrotas herbis. 8. Ponite tabulettas in aquam. 9. Pro et contra. 10. Ad memoriam.

2. Переведите на русский язык устно:

1. Da in ampullis. 2. Da in scatula. 3. Da in oblatiis. 4. Solve in aqua. 5. Infunde aquam in ollam. 6. Forma pilulas ex massa pilularum. 7. Collige herbas et plantas pro officinae. 8. Pone tabulettam sub linguam. 9. Ponite tabulettas in aquam.

3. Переведите на латинский язык:

1. Выдай в капсулах. 2. Выдай в бумаге. 3. Выдай в таблетках. 4. Раствори таблетку в воде. 5. Выдай пилюли в коробочке. 6. Налей настойку валерианы в склянку. 7. Приготовь настойку из почек березы. 8. Смешай настойку валерианы с настойкой ландыша. 9. Мятная настойка. 10. Березовые почки. 11. Капли валериановой настойки. 12. Пилюльная масса. 13. Трава шалфея. 14. В воде. В воду. 15. Под язык. Под языком. 16. Соберите для аптеки растения: мяту, крапиву, календулу и хвойник. 17. Выдайте больной мятную воду. 18. Разотри таблетку и дай девочке выпить с водой. 19. Смешай поровну ландышевую настойку с валериановой настойкой.

4. Просклоняйте существительные 2 склонения:

numerus, globulus, decoctum, folium.

5. Переведите на латинский язык:

1. анисовое масло - _____
2. касторовое масло (=клещевинное) - _____
3. подсолнечное масло - _____
4. сахарный сироп - _____
5. алтейный сироп - _____
6. терпентинное масло (скипидар) - _____
7. листья шалфея - _____

Является итоговым, проводится в компьютерном классе с использованием среды «SunRav». В базе более 150 вопросов и заданий, подобных показанным в тестах Т и Т1, из которых 60 методом случайного выбора предоставляются студенту во время компьютерного тестирования.

Критерии оценивания и шкала оценок по тесту Т.

Поскольку подавляющее число вопросов (заданий) в базе являются вопросами на простое воспроизведение знаний, то тест считается пройденным с положительным результатом, если число правильных ответов 50 или более. В зависимости от контингента обучающихся эта граница может сдвигаться как в нижнюю (45), так и в верхнюю сторону (55) Вопрос о сдвиге границы решает лектор после прохождения тестирования всеми студентами учебной группы.

Программа зачёта. Перечень вопросов

1. Чтение гласных, дифтонгов, согласных и буквосочетаний
2. Имя существительное: название родов, чисел, падежей. Словарная форма
3. Типы склонений имен существительных
4. Определение рода имен существительных
5. Существительные I склонения. Окончания именительного и родительного падежей
6. Несогласованные определения
7. Существительные греческого происхождения на -е
8. Существительные II склонения. Окончания именительного и родительного падежей
9. Прилагательные I группы, их согласование с существительными I-V склонений
10. Структура рецепта
11. Правила оформления рецепта
12. Главные лекарственные формы в I и II склонениях
13. Номенклатура лекарственных средств
14. Прилагательные II группы, их согласование с существительными I-V склонений
15. Причастия в рецептах
16. Модели многочленных наименований лекарственных препаратов
17. Значение суффиксов –ог и –іо(III склонение существительных)
18. Особенности употребления существительного «species»
19. Числительные – приставки в фармацевтических терминах
20. Фармацевтические термины с согласованными и несогласованными определениями
21. Прилагательные II группы с I-м окончанием и причастия на –ns
22. Окончания именительного падежа единственного и множественного чисел I-V склонений
23. Окончания родительного падежа единственного и множественного чисел I-V склонений
24. Окончания именительного и родительного падежей единственного и множественного чисел I-II склонений
25. Окончания именительного и родительного падежей единственного и множественного чисел III-V склонений
26. Употребление винительного падежа в рецептах (в названиях таблеток и суппозиториях)

Критерии оценивания и шкала оценок по заданиям билета

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания билета, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 22.12.2017 г.

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.3. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;

- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

7.4. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.5. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вопросы для самопроверки:

I. Просклоняйте: полезное средство, свежий сок, мелкий порошок, сладкая вода.

II. Просклоняйте: правая рука, частый пульс, сладкий плод.

III. Переведите: 1. Плоды малины. 2. Дубовая кора. 3. Свежие плоды облепихи. 4. Разбавленный этиловый спирт. 5. Плоды и цветки боярышника. 6. Смертельный исход болезни. 7. Витаминизированный сироп шиповника. 8. Плод и семя лимонника китайского. 9. Отвар дубовой коры. 10. Плоды и масло облепихи. 11. Порошки для наружного применения. 12. Приготовление сиропов.

IV Переведите рецепты:

1. Возьми: Корня крушины

Листьев крапивы по 15,0

Листьев мяты перечной 10,0

Корня валерианы 5,0

Смешай, пусть получится сбор.

Выдай. Обозначь.

2. Возьми: Противоастматического сбора 50,0

Выдать. Обозначить.

3. Возьми: Грудного сбора 50,0

Выдать. Обозначить.

4. Возьми: Корня алтея

Корня солодки

Семена льна по 10,0

Плодов аниса 5,0

Листьев эвкалипта 2,5

Смешай, пусть получится сбор.

Выдай. Обозначь.

5. Возьми: Травы горичвета весеннего 8,0

Листьев мяты перечной 1,0

Смешай, пусть образуется сбор.

Выдай. Обозначь.

6. Возьми: Цветков бессмертника песчаного 40,0

Травы тысячелистника

Листьев мяты перечной по 20,0

Плодов кориандра 25,0

Смешай, пусть получится сбор.

Выдать. Обозначить

Задания для самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

7.6. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

7.6. Индивидуальная работа студента

Индивидуальная работа студентов – это один из методов активизации познавательной деятельности, который дает возможность проявления творческих способностей студентов, что очень важно при подготовке высококвалифицированных специалистов. Использование индивидуального подхода и внутригрупповой дифференциации также позволяет повысить и эффективность усвоения материала. Индивидуальная работа студента является одним из видов контактной самостоятельной работы обучающихся с педагогическим работником.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Марцелли А.А. Латинский язык. Учебное пособие для студентов гуманитарных факультетов. -2-е изд., доп. и перераб. Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 286 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Чернявский М.Н. Латинский язык и основы медицинской терминологии. Изд. 3-е, испр. и	Библиотека НИ РХТУ	Да

доп..М.: ЗАО «Шико», 2007. - 448 с.		
Дворецкий И.Х. Латинско-русский словарь. Изд. 2-е, перераб. и доп..М.: «Русский язык», 1976. – 1096 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Страница кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины» - Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/faculties/preparatory/lang.html> (дата обращения 11.05.2025)
2. Учебные материалы кафедры «Русский язык и гуманитарные дисциплины» на сайте ВУЗа - Режим доступа: <http://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=128> (дата обращения 11.05.2025)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 166 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 172 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 183а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 185 (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 185а	Учебные столы, стулья, доска, мел	приспособлено (указать что именно)

(корпус 5) ул. Дружбы, 8		
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 185а (корпус 5) ул. Дружбы, 8	Учебные столы, стулья, доска, мел	
Аудитория для самостоятельной работы студентов 409 (корпус 4) ул. Дружбы, 8	Комплекты учебной мебели, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Презентационная техника: экран - Lumien Master Picture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX PROJECTOR - 10.	

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Презентационная техника: экран - Lumien Master Picture 180*180 настенный; компьютеры - 11 шт. компьютерный комплекс в сборе Intel G1630 / H61M - K/2 Desktop /19.5 Philips +наушники Philips 2 шт.; проектор - Aser X 123DLP 3000 Lm + кронштейн - KROMAX PROJECTOR - 10.

Программное обеспечение

1. Операционная система MS Windows XP бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214
2. СУБД MS Access 2003 бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214)
3. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
4. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
5. Архиватор Zip ([public domain](#))
6. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
7. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками.

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

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
 Латинский язык и фармтерминология

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Латинский язык и фармтерминология» относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов общеобразовательных дисциплин: Иностранный язык

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия и способности управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о специфике артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке, основных особенностях полного стиля произношения, характерных для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции;
- приобретение знаний лексического минимума в объеме 500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; о понятии свободных и устойчивых словосочетаний, фразеологических единицах, основных способах словообразования;
- приобретение знаний об основных грамматических явлениях, характерных для профессиональной деятельности;
- формирование и развитие умений читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации;
- формирование и развитие умений использовать иностранный язык в области профессиональной деятельности;
- приобретение и формирование грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию без искажения смысла при письменном общении общего характера;
- приобретение и формирование навыков коммуникации в письменной форме на иностранном языке в области профессиональной деятельности;
- приобретение и формирование навыков самостоятельной работы с иностранным языком.

4. Содержание дисциплины

№ раз дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Фонетика	1. Алфавит и правила чтения. 2. Гласные, долгота и краткость, дифтонги 3. Согласные 4. Ударение
2	Грамматика	Грамматический строй латинского языка. Общие сведения об имени существительном, прилагательном, наречиях, числительных. Общие сведения о спряжении глагола и основных глагольных формах. Времена. Система времен несовершенного вида.
3	Фармацевтическая терминология	Фармацевтическая терминология: лекарственное средство лекарственное вещество лекарственная форма лекарственный препарат рецепт

5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: • требования к речевому и языковому оформлению письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры; • основные способы работы над языковым и речевым материалом; • основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов); • специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке, основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции; • лексический минимум в объеме 500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; • понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах, основных способах словообразования; • основные грамматические явления, характерные для профессиональной деятельности.
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: • читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации; • использовать иностранный язык в области профессиональной деятельности для создания письменных текстов научного и официально-делового стилей.
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость,	Владеть: • грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном общении научного и

		автоматизм, редуцированность действий)	официально-делового характера; • навыками коммуникации в письменной форме на иностранном языке в области профессиональной деятельности; • приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Всего час.	5 семестр
Контактная работа обучающегося с педагогическими работниками (всего)	58	58
Контактная работа,	58	58
в том числе:		
Практические занятия (ПЗ)	48	48
Самостоятельная работа под контролем преподавателя (СРП)	10	10
Вид аттестации (зачет)		
Консультации		
Самостоятельная работа (всего)	14	14
В том числе:		
Контактная самостоятельная работа		
Проработка практического материала	6	6
Подготовка к практическим занятиям	6	6
Подготовка к тестированию	2	2
Контактная работа – промежуточная аттестация	зачет	
Общая трудоемкость час.	72	72
з.е.	2	2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск – 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:
Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671 (ред. от 08.02.2021) об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **04.03.01 Химия**, (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 N 47644).

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки **04.03.01 Химия**, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 г. № 671 (ред. от 08.02.2021) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Технологии неорганических, керамических, электрохимических производств» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами комплексных знаний по созданию новых технологий, критериев технологических процессов, физико – химических принципов классических технологических операций и их базовых математических моделей, синтеза технологических систем.

Задачами учебной дисциплины являются:

- рассмотрение химического производства как сложной системы;
- изучение критериев эффективности использования сырья, энергоресурсов в химической промышленности;
- изучение макроскопической теории физико - химических явлений как теоретической базы химической технологии;
- аппаратное оформление и математическое моделирование процессов в химической технологии, основные типы химических реакторов;
- определение роли материалов в химической технологии;
- анализ технологических схем важнейших химических производств.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Химическая технология** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Высшая математика, Вычислительная математика, Основы информационных технологий, Физика, Общая и неорганическая химия, Безопасность жизнедеятельности и является основой для последующих дисциплин.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п/п	Категория (группа) - компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	Общепрофессиональные навыки	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.3 Владеет навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов	основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса	Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов	навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса
2	Общепрофессиональные навыки	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1. Знает базовые математические и физические принципы при планировании работ химической направленности ОПК-4.2. Умеет обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Основные правила и порядок проведения экспериментальных работ, а также методики обработки экспериментальных данных.	представлять результаты своей работы с учетом требований приняты в химическом сообществе	навыками работы с технической документацией и представления технической информации
3	Общепрофессиональные навыки	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных	ОПК-5.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для	О современных информационных технологиях для решения задач в сфере химической	Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной	навыками применения цифровых технологий для решения задач

		информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	решения задач профессиональной деятельности	технологии	деятельности	в сфере химической технологии

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 6

Вид учебной работы	Объем	
	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,8	64
Лекции		32
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Практические занятия (ПЗ)		-
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		32
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Самостоятельная работа	1,2	44
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		28
Подготовка к лабораторным занятиям		16
Формы контроля:		
экзамен		
Экзамен	1	36
Контактная работа - промежуточная аттестация		
Подготовка к экзамену.		36

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Всего час.	Лекции час.	Лаб. занятия час.	СРС час.
1	Химия и химическая промышленность в производственной деятельности человека.	2	1	-	1
2	Химическая технология. Химико – технологический процесс (ХТП). Химическое производство (ХП). Структура, основные стадии. Критерии, оценка эффективности.	10	2	4	4
3	Химико – технологические системы (ХТС). Химическое производство как ХТС. Структурная иерархия ХТС. Модели ХТС. Расчёт ХТС. Материальный и энергетический балансы	5	2	-	3

4	Синтез ХТС и сырьевые ресурсы. Сырьё химической промышленности. Концепция полного использования сырья.	21	2	12	7
5	Синтез ХТС и энергетические ресурсы. Энергия в химической промышленности. Концепция полного использования энергетических ресурсов.	4	2	-	2
6.	Оборудование химического производства. Концепция эффективного использования оборудования. Управление химическим производством.	4	2	-	2
7.	Химическая технология и материаловедение. Материалы как категория химической технологии. Роль новых материалов в синтезе эффективных ХТС.	4	2	-	2
8.	Моделирование химико – технологических процессов. Математическое моделирование.	4	2	-	2
9.	Теоретические основы химической технологии. Макроскопическая теория физико – химических явлений – теоретическая база химической технологии. Основные макроскопические параметры.	4	2	-	2
10.	Тепловые процессы в ХТ. Способы распространения теплоты. Технологические способы нагревания и охлаждения. Математическое моделирование процессов теплообмена. Тепловые аппараты.	4	2	-	2
11	Массообменные процессы. Основные принципы массообмена. Моделирование процессов адсорбции и абсорбции. Разделение смесей методом ректификация. Мембранная технология.	4	2	-	2
12	Химические процессы и реакторы. Понятие «химический реактор». Основные типы реакторов. Классификация. Промышленные реакторы, виды, требования к ним. Процессы в химическом реакторе. Режим идеального смешения и вытеснения.	10	2	4	4
13	Неизотермические процессы в химическом реакторе. Организация теплообмена в реакторах и их температурный режим. Тепловая устойчивость.	10	2	4	4
14	Статистические данные о масштабах российского (мирового) производства важнейших химических продуктов. Общие сведения об основных источниках промышленных отходов и выбросов. Их воздействие на окружающую среду. Способы их утилизации и обезвреживания.	1	1	-	1
15	Некоторые примеры современных химических производств. Теоретические основы, их функциональные, технологические показатели, оценки.	21	6	8	7
	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	-	-	-
	Всего акад.час.	144	32	32	44

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	Химия и химическая	Человек в структуре окружающей среды.

1	промышленность в производственной деятельности человека.	Производственная деятельность человека и ресурсы планеты. Рациональное размещение химических производств.
2	Химическая технология. Химико – технологический процесс (ХТП). Химическое производство (ХП).	Химическая технология, как предмет изучения. Цели и задачи курса. Роль дисциплины в подготовки дипломированного бакалавра. Рассматривается структура, основные стадии ХТП и ХП. Критерии, оценки эффективности ХТП и ХП.
3.	Химико – технологические системы (ХТС). Структурная иерархия ХТС. Модели, расчёты ХТС. Материальный и энергетический балансы	Рассматривается иерархия ХТС, её модели. Примеры материальных и энергетических (тепловых) балансов технологических процессов.
4.	Синтез ХТС. Сырьевые ресурсы. Сырьё химической промышленности. Концепция полного использования сырья. Вода как сырьё реагент ХТП.	Сырьевые ресурсы и сырьё химической промышленности. Способы обогащения сырья. Комплексное использование сырья, создание безотходных (малоотходных) производств. Вода как химическое сырьё химической промышленности. Водоподготовка для ХТП.
5.	Синтез ХТС и энергетические ресурсы. Энергия в химической промышленности. Концепция полного использования энергетических ресурсов.	Виды энергии, применяемые в химической промышленности. Взаимосвязь материальных и энергетических ресурсов. Создание энерготехнологических схем и другие способы полного использования энергоресурсов.
6.	Оборудование химического производства. Концепция эффективного использования оборудования. Управление химическим производством.	Рассматриваются основные виды химического оборудования, его характеристики, компоновка. Методы управления химическим производством, автоматизированная система управления.
7.	Химическая технология и материаловедение. Материалы как категория химической технологии. Роль новых материалов в системе эффективных ХТС	Понятие «Материаловедение», взаимосвязь с ХТП. Виды материалов, применяемых для аппаратов, технологических схем. Новые виды материалов и их роль в синтезе ХТС.
8.	Моделирование ХТП. Математическое моделирование.	Роль моделирования в ХТП, виды и этапы моделирования. Математическое моделирование, его значение для изучения ХТП.
9.	Теоретические основы химической технологии. Макроскопическая теория физико – химических явлений. Основные макроскопические параметры.	Рассматриваются типовые процессы переработки неорганических веществ: обжиг, растворение, кристаллизация, ионный обмен, флотация и другие.
10.	Тепловые процессы в ХТ. Технологические способы нагревания и охлаждения. Моделирование процессов теплообмена. Тепловые аппараты.	Рассматривается необходимость подвода или отвода тепла при проведении технологических процессов. Способы нагревания и охлаждения, аппаратное оформление этих процессов. Математическое моделирование процессов теплообмена и пути интенсификации теплообменных процессов.
11	Массообменные процессы. Основные принципы массообмена. Моделирование процессов адсорбции и абсорбции. Разделение смесей методом ректификация. Мембранная технология.	Основные принципы массообмена в системе «Г-Ж», «Г-Т», «Ж-Т», «Ж – Ж _{несмеш.} ». Методы моделирования сорбционных процессов. Аналогия с теплообменными процессами. Ректификация, мембранная технология. Основные аппараты.
12.	Химические процессы и реакторы. Основные типы реакторов. Классификация. Промышленные реакторы, требования к ним.	Понятие и назначение химических реакторов. Их основные виды и классификация. Требования к промышленным реакторам как к основному аппарату ХТС.
13.	Неизотермические процессы в химическом реакторе. Организация	Организация температурного режима в неизотермических реакторах, поддержание тепловой

[illegible]

1	навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	навыками работы с технической документацией и представления технической информации		+		+				+		+		+	+		+
3	навыками применения цифровых технологий для решения задач в сфере химической технологии	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

8. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Химическая технология», позволяет освоить экспериментальные методы исследования и методику расчета для определения основных показателей технологического процесса, приобрести навыки работы с технической документацией.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1.	2	Гетерогенные некаталитические процессы в химической технологии. Обжиг серосодержащего сырья	4
2.	4	Обогащение сырья. Флотация.	4
3	4	Подготовка воды для производственных процессов	4
4	4	Анализ промышленных сточных вод	4
5	12	Изотермический реактор идеального смешения непрерывного действия	4
6	13	Реактор идеального смешения периодического действия	4
7	15	Аналитический контроль производства фосфорной кислоты	4
8	15	Аналитический контроль минерального сырья в производстве силикатных материалов	4
Всего			32

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ и индивидуального задания по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена и лабораторного практикума по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося

неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Не предусмотрены

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальное задание;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- 1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- 3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- 4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- 5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний

студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 8 лабораторных работ, указанных в календарном плане.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы, перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует тетрадь или другой бумажный носитель) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если не предусмотрено иного методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений. Оформление работы завершается написанием выводов.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. Перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. Перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса Общей химической технологии. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 3 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. «Защита» лабораторной работы проводится при наличии оформленного протокола (заполнены таблицы, выполнены необходимые расчеты, построены графики, сделаны выводы) по вопросам, имеющимся в каждой лабораторной работе.

По выполнению индивидуального задания

Индивидуальное задание выполняется в виде реферата. Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса (пишется согласно теме индивидуального задания).

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи.

Оценивание реферата, написанного согласно теме индивидуально задания, осуществляет преподаватель. Он оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;

При положительной оценке готовится презентационный материал и доклад для публичного выступления своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

Рекомендации по подготовке компьютерных презентаций.

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, графики, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы в виде схем, диаграмм, графических композиций и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, графиков, карт, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видеофрагментов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с преподавателем и репетиция доклада.

Для нужд компьютерной презентации необходимы компьютер, переносной экран и проектор.

Общие требования к презентации. Презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад. Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотнесено с количеством слайдов из расчета, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7–10 минут.

Рекомендации по подготовке доклада

Доклад является одним из механизмов отработки первичных навыков обработки и представления научно-технической информации.

Текст доклада должен содержать название темы, введение, основная содержательная часть, заключение. Во введении непременно следует поставить проблему, обосновать ее актуальность, дать краткую характеристику используемых в работе источников и научных публикаций, четко сформулировать цель и задачи. В заключительной части обязательно наличие основных результирующих выводов по затронутым проблемам. Только при соблюдении всех этих требований может оцениваться уже собственно содержательная часть работы. Студент должен не просто предложить реферативный материал, но продемонстрировать умение осуществлять критический анализ и синтез научной и технической информации, представлять результаты своей работы с учетом требований принятым в химическом сообществе.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Общая химическая технология: в 2-х ч.: учебник. Ч.1 . Теоретические основы химической технологии / ред. И. П. Мухленов. - 5-е, стереотип. - М.: Альянс, 2009. - 255 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Общая химическая технология: в 2-х ч. : учебник. Ч.2 . Важнейшие химические производства / И. П. Мухленов [и др.] ; ред. И. П. Мухленов. - 5-е изд., стереотип. - М.: Альянс, 2009. - 263 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Общая химическая технология: лаб. практикум для студ. химико-технологич. и др. спец., использ. в химич. промышленности / сост. Н. П. Белова, А.А. Вольберг, В. Т. Леонов. - Новомосковск : [б. и.] 2013. - 46 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Водопьянова, С. В. Аналитический контроль минерального сырья в производстве силикатных материалов : учебное пособие / С. В. Водопьянова. — Казань : КНИТУ, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-2353-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/138521	Да
Лебедев, Н. Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза: учеб. / Н. Н. Лебедев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2013. - 589 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Лабораторный практикум по технологии фосфорной	Библиотека НИ РХТУ	Да

кислоты [Текст] : для студ. химико-технологич. спец. / сост.: Т. А. Воробьева, В. Т. Леонов В.Т., А. В. Янков. - Новомосковск : [б. и.], 2005. - 26 с.		
Химическая технология серной кислоты : учебное пособие / Р. Т. Ахметова, Т. Г. Ахметов, А. А. Юсупова [и др.]. — Казань : КНИТУ, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-7882-2649-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	URL: https://e.lanbook.com/book/166305	Да
Технология очистки сточных вод : учебное пособие / А. Б. Ярошевский, С. М. Романова, А. М. Мадякина, И. Г. Шайхиев. — Казань : КНИТУ, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-1892-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/102107	Да
Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие для вузов / В. В. Денисов, И. А. Денисова, Т. И. Дрововозова, А. П. Москаленко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 408 с. — ISBN 978-5-507-49332-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/387302	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

Иллюстративный материал к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <https://ni.muctr.ru/students/library/>.

ЭБС «Издательство «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/29 № 407 Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Презентационная техника (экран, проектор, ноутбук). Аудитория оборудована учебной мебелью, меловой доской (презент. техника находится в каб. № 410а)	приспособлено
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/29 (корпус № 1 НИ РХТУ)	Стенд «Изотермический реактор идеального смешения непрерывного действия (И-РИС-Н)». Стенд «Реактор идеального смешения периодического действия (РИС-П)». Вытяжной шкаф, Мост КСМ-4, Ультротермостат типа	приспособлено

№ 308 Учебная «лаборатория ОХТ им. ктн доц. Иконникова Н.К.» для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	УТУ, Логометр. Наглядные пособия: Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» Лаборатория оборудована учебной мебелью	
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/29 № 409 Учебная лаборатория «ОХТ» для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Установки: Флотация, Обжиг серосодержащего сырья, Ионнообменная установка. Шкаф вытяжной, Колориметр КФК-2, Сушильный шкаф, Печь по Денштету, Насос вакуумный, Весы электр. JW-1C-600, Флотационная машина, рН-метр ПК без подключения к интернету с демонстрационными материалами. Наглядные пособия: Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»; Таблица «Катализаторы НИАП» Лаборатория оборудована учебной и лабораторной мебелью, меловой доской, лабораторной посудой.	приспособлено
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/29 (корпус № 1 НИ РХТУ, помещение кафедры) № 411 Лаборатория ТМУ для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Вытяжные шкафы, рН-метр-410, аппарат для встряхивания, муфельная печь, вакуумный насос, аналитические весы ВЛР-200, ультротермостат, шаровая мельница, шкаф. КБС, фотоколориметр, тахометр ЦАТ-2М, Прибор рН-121. центрифуга, эпплитка. Весы электр. ASD EK-610, Стеклянная и фарфоровая химическая посуда, Химические реактивы Наглядные пособия: Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» Лаборатория оборудована лабораторной мебелью	приспособлено
г. Новомосковск, ул. Комсомольская/Трудовые резервы, 19/29 413 Аудитория для самостоятельной работы студентов	Помещение для самостоятельной работы студентов оборудовано офисной мебелью, 3 компьютерами, 2 компьютера имеют подключения к сети «Интернет», к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	приспособлено

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

Ноутбук Lenovo IdeaPad (59330760) B960. с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P1206P (DLP, XGA, 1024x768, 3500 Lm ANSI, 100000:1)

Экран на штативе Elite Screens 203x203 T113NWSI

Доска меловая

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the](#)

branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
1. Химия и химическая промышленность в производственной деятельности человека.	Знает: - основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса - о современных информационных технологиях для решения задач в сфере химической технологии Умеет: - Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов - Применять цифровые технологии для решения задач профессиональной деятельности Владеет: - навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса - навыками применения цифровых технологий для решения задач в сфере химической технологии	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - оценка за лабораторный практикум - оценка индивидуального задания Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
2. Химическая технология. Химико – технологический процесс (ХТП). Химическое производство (ХП). Структура, основные стадии. Критерии, оценка эффективности.	Знает: - основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса - Основные правила и порядок проведения экспериментальных работ, а так же методики обработки экспериментальных данных. Умеет: - Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов - представлять результаты своей работы с учетом требований приняты в химическом сообществе - Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности Владеет: - навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса - навыками применения цифровых	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> - оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> - оценка за лабораторный практикум - оценка индивидуального задания Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене

	технологий для решения задач в сфере химической технологии - навыками работы с технической документацией и представления технической информации	
3. Химико – технологические системы (ХТС). Химическое производство как ХТС. Структурная иерархия ХТС. Модели ХТС. Расчёт ХТС. Материальный и энергетический балансы	Знает: - основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса Умеет: - Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов - Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности Владет: - навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса - навыками применения цифровых технологий для решения задач в сфере химической технологии	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за лабораторный практикум – оценка индивидуального задания Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
4. Синтез ХТС и сырьевые ресурсы. Сырьё химической промышленности. Концепция полного использования сырья.	Знает: - основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса - Основные правила и порядок проведения экспериментальных работ, а так же методики обработки экспериментальных данных. - О современных информационных технологиях для решения задач в сфере химической технологии Умеет: - Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов - представлять результаты своей работы с учетом требований приняты в химическом сообществе - Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности Владет: - навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса - навыками применения цифровых технологий для решения задач в сфере химической технологии - навыками работы с технической документацией и представления технической информации	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за лабораторный практикум – оценка индивидуального задания Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
5. Синтез ХТС и энергетические ресурсы. Энергия в химической промышленности. Концепция полного использования энергетических	Знает: - основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса - О современных информационных технологиях для решения задач в сфере химической технологии Умеет:	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за лабораторный

ресурсов.	- Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов - Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности Владеет: - навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса - навыками применения цифровых технологий для решения задач в сфере химической технологии	практикум – оценка индивидуального задания Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
6. Оборудование химического производства. Концепция эффективного использования оборудования. Управление химическим производством.	Знает: - основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса - О современных информационных технологиях для решения задач в сфере химической технологии Умеет: - Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов - Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности Владеет: - навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса - навыками применения цифровых технологий для решения задач в сфере химической технологии	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за лабораторный практикум – оценка индивидуального задания Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
7. Химическая технология и материаловедение. Материалы как категория химической технологии. Роль новых материалов в синтезе эффективных ХТС.	Знает: - основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса - О современных информационных технологиях для решения задач в сфере химической технологии Умеет: - Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов - Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности Владеет: - навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса - навыками применения цифровых технологий для решения задач в сфере химической технологии	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за лабораторный практикум – оценка индивидуального задания Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
8. Моделирование химико – технологических процессов. Математическое моделирование.	Знает: - основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса - Основные правила и порядок проведения экспериментальных работ, а так же методики обработки	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i>

	экспериментальных данных. Умеет: - Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов - представлять результаты своей работы с учетом требований приняты в химическом сообществе - Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности Владеет: - навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса - навыками применения цифровых технологий для решения задач в сфере химической технологии - навыками работы с технической документацией и представления технической информации	– оценка за лабораторный практикум – оценка индивидуального задания Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
9. Теоретические основы химической технологии. Макроскопическая теория физико – химических явлений – теоретическая база химической технологии. Основные макроскопические параметры.	Знает: - основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса Умеет: - Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов - Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности Владеет: - навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса - навыками применения цифровых технологий для решения задач в сфере химической технологии	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за лабораторный практикум – оценка индивидуального задания Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
10. Тепловые процессы в ХТ. Способы распространения теплоты. Технологические способы нагрева и охлаждения. Математическое моделирование процессов теплообмена. Тепловые аппараты.	Знает: - основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса - Основные правила и порядок проведения экспериментальных работ, а так же методики обработки экспериментальных данных. Умеет: - Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов - представлять результаты своей работы с учетом требований приняты в химическом сообществе - Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности Владеет: - навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса - навыками применения цифровых	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за лабораторный практикум – оценка индивидуального задания Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене

	технологий для решения задач в сфере химической технологии - навыками работы с технической документацией и представления технической информации	
11.Массообменные процессы. Основные принципы массообмена. Моделирование процессов адсорбции и абсорбции. Разделение смесей методом ректификация. Мембранная технология.	Знает: - основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса Умеет: - Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов - Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности Владет: - навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса - навыками применения цифровых технологий для решения задач в сфере химической технологии	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за лабораторный практикум – оценка индивидуального задания Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
12. Химические процессы и реакторы. Понятие «химический реактор». Основные типы реакторов. Классификация. Промышленные реакторы, виды, требования к ним. Процессы в химическом реакторе. Режим идеального смешения и вытеснения.	Знает: - основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса - Основные правила и порядок проведения экспериментальных работ, а так же методики обработки экспериментальных данных. Умеет: - Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов - представлять результаты своей работы с учетом требований приняты в химическом сообществе - Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности Владет: - навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса - навыками применения цифровых технологий для решения задач в сфере химической технологии - навыками работы с технической документацией и представления технической информации	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за лабораторный практикум – оценка индивидуального задания Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
13.Неизотермические процессы в химическом реакторе. Организация теплообмена в реакторах и их температурный режим. Тепловая устойчивость.	Знает: - основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса - Основные правила и порядок проведения экспериментальных работ, а так же методики обработки экспериментальных данных. Умеет: - Применять результаты расчета для определения эффективности	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за лабораторный практикум – оценка индивидуального задания

	технологических процессов - представлять результаты своей работы с учетом требований приняты в химическом сообществе - Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности Владеет: - навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса - навыками применения цифровых технологий для решения задач в сфере химической технологии - навыками работы с технической документацией и представления технической информации	Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
14. Статистические данные о масштабах российского (мирового) производства важнейших химических продуктов. Общие сведения об основных источниках промышленных отходов и выбросов. Их воздействие на окружающую среду. Способы их утилизации и обезвреживания.	Знает: - основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса Умеет: - Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов - Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности Владеет: - навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса - навыками применения цифровых технологий для решения задач в сфере химической технологии	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за лабораторный практикум – оценка индивидуального задания Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
15. Некоторые примеры современных химических производств. Теоретические основы, их функциональные, технологические показатели, оценки.	Знает: - основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса - Основные правила и порядок проведения экспериментальных работ, а так же методики обработки экспериментальных данных. - О современных информационных технологиях для решения задач в сфере химической технологии Умеет: - Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов - представлять результаты своей работы с учетом требований приняты в химическом сообществе - Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности Владеет: - навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса - навыками применения цифровых технологий для решения задач в сфере	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за лабораторный практикум – оценка индивидуального задания Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене

	химической технологии - навыками работы с технической документацией и представления технической информации	

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины Химическая технология

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 4 / 144. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе во 2 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.О.05.14 Химическая технология** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Высшая математика, Вычислительная математика, Основы информационных технологий, Физика, Общая и неорганическая химия, Безопасность жизнедеятельности и является основой для последующих дисциплин.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами комплексных знаний по созданию новых технологий, критериев технологических процессов, физико – химических принципов классических технологических операций и их базовых математических моделей, синтеза технологических систем.

Задачами учебной дисциплины являются:

- рассмотрение химического производства как сложной системы;
- изучение критериев эффективности использования сырья, энергоресурсов в химической промышленности;
- изучение макроскопической теории физико - химических явлений как теоретической базы химической технологии;
- аппаратное оформление и математическое моделирование процессов в химической технологии, основные типы химических реакторов;
- определение роли материалов в химической технологии;
- анализ технологических схем важнейших химических производств

4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Химия и химическая промышленность в производственной деятельности человека.	Человек в структуре окружающей среды. Производственная деятельность человека и ресурсы планеты. Рациональное размещение химических производств.
2	Химическая технология. Химико – технологический процесс (ХТП). Химическое производство (ХП).	Химическая технология, как предмет изучения. Цели и задачи курса. Роль дисциплины в подготовке дипломированного бакалавра. Рассматривается структура, основные стадии ХТП и ХП. Критерии, оценки эффективности ХТП и ХП.
3.	Химико – технологические системы (ХТС). Структурная иерархия ХТС. Модели, расчёты ХТС. Материальный и энергетический балансы	Рассматривается иерархия ХТС, её модели. Примеры материальных и энергетических (тепловых) балансов технологических процессов.
4.	Синтез ХТС. Сырьевые ресурсы. Сырьё химической промышленности. Концепция полного использования сырья. Вода как сырьё реагент ХТП.	Сырьевые ресурсы и сырьё химической промышленности. Способы обогащения сырья. Комплексное использование сырья, создание безотходных (малоотходных) производств. Вода как химическое сырьё химической промышленности. Водоподготовка для ХТП.
5.	Синтез ХТС и энергетические ресурсы. Энергия в химической промышленности. Концепция полного использования энергетических ресурсов.	Виды энергии, применяемые в химической промышленности. Взаимосвязь материальных и энергетических ресурсов. Создание энерготехнологических схем и другие способы полного использования энергоресурсов.
	Оборудование химического производства. Концепция эффективного использования	Рассматриваются основные виды химического оборудования, его характеристики, компоновка. Методы управления химическим производством,

6.	оборудования. Управление химическим производством.	автоматизированная система управления.
7.	Химическая технология и материаловедение. Материалы как категория химической технологии. Роль новых материалов в системе эффективных ХТС.	Понятие «Материаловедение», взаимосвязь с ХТП. Виды материалов, применяемых для аппаратов, технологических схем. Новые виды материалов и их роль в синтезе ХТС.
8.	Моделирование ХТП. Математическое моделирование.	Роль моделирования в ХТП, виды и этапы моделирования. Математическое моделирование, его значение для изучения ХТП.
9.	Теоретические основы химической технологии. Макроскопическая теория физико – химических явлений. Основные макроскопические параметры.	Рассматриваются типовые процессы переработки неорганических веществ: обжиг, растворение, кристаллизация, ионный обмен, флотация и другие.
10.	Тепловые процессы в ХТ. Технологические способы нагрева и охлаждения. Моделирование процессов теплообмена. Тепловые аппараты.	Рассматривается необходимость подвода или отвода тепла при проведении технологических процессов. Способы нагрева и охлаждения, аппаратное оформление этих процессов. Математическое моделирование процессов теплообмена и пути интенсификации теплообменных процессов.
11	Массообменные процессы. Основные принципы массообмена. Моделирование процессов адсорбции и абсорбции. Разделение смесей методом ректификация. Мембранная технология.	Основные принципы массообмена в системе «Г-Ж», «Г-Т», «Ж-Т», «Ж – Ж _{несмеш.} ». Методы моделирования сорбционных процессов. Аналогия с теплообменными процессами. Ректификация, мембранная технология. Основные аппараты.
12.	Химические процессы и реакторы. Основные типы реакторов. Классификация. Промышленные реакторы, требования к ним.	Понятие и назначение химических реакторов. Их основные виды и классификация. Требования к промышленным реакторам как к основному аппарату ХТС.
13.	Неизотермические процессы в химическом реакторе. Организация теплообмена, температурный режим. Тепловая устойчивость.	Организация температурного режима в неизотермических реакторах, поддержание тепловой устойчивости в реакторах различного типа.
14	Статистические данные о масштабах российского (мирового) производства важнейших химических продуктов. Общие сведения об основных источниках промышленных отходов и выбросов. Способы их утилизации и обезвреживания.	Приводятся статистические данные о масштабах российского и мирового производства химических продуктов. Сведения об источниках и количествах промышленных отходов и выбросов, руд, их обеззараживание и утилизация.
15	Некоторые примеры современных химических производств (ХТС). Теоретические основы, их функциональные и технологические схемы. Их технико – экономические показатели.	Рассматриваются такие химические производства: синтез аммиака, производство азотной и серной кислот, производство минеральных удобрений, органических продуктов, продуктов силикатной промышленности.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен **обладать следующими компетенциями:**

№ п/п	Категория (группа) - компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	Общепрофессиональные навыки	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.3 Владеет навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов	основные программы и методики расчетов для определения основных показателей технологического процесса	Применять результаты расчета для определения эффективности технологических процессов	навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса
2	Общепрофессиональные навыки	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1. Знает базовые математические и физические принципы при планировании работ химической направленности ОПК-4.2. Умеет обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Основные правила и порядок проведения экспериментальных работ, а также методики обработки экспериментальных данных.	представлять результаты своей работы с учетом требований приняты в химическом сообществе	навыками работы с технической документацией и представления технической информации
3	Общепрофессиональные навыки	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	О современных информационных технологиях для решения задач в сфере химической технологии	Применять цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	навыками применения цифровых технологий для решения задач в сфере химической технологии

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Объем	
	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,8	64
Лекции		32
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Практические занятия (ПЗ)		-
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		32
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Самостоятельная работа	1,2	44
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		28
Подготовка к лабораторным занятиям		16
Формы контроля:		
<i>экзамен</i>		
Экзамен	1	36
Контактная работа - промежуточная аттестация		
Подготовка к экзамену.		36

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной
работе Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ А.В. Овчаров

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия и термодинамика растворов

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (ред. от 08.02.2021), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (ред. от 08.02.2021), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 7 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний по строению и свойствам жидкофазных систем, моделям описания структуры растворов, методам экспериментального исследования структуры растворов, овладение практическими навыками исследования растворов, методиками проведения калориметрических и денсиметрических экспериментов, способами обработки экспериментальных данных.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- ☐ закрепление и углубление основных химических понятий и закономерностей химии растворов, полученных при изучении курсов “Неорганическая химия” и “Физическая химия”;
- ☐ получение теоретических знаний по строению и свойствам жидкофазных систем, моделям описания структуры растворов, методам экспериментального исследования структуры растворов необходимых студенту для успешного осваивания последующих химических дисциплин, выполнения дипломной работы;
- ☐ овладение практическими навыками исследования растворов, методиками проведения калориметрических и денсиметрических экспериментов, способами обработки экспериментальных данных, необходимыми студенту для последующей учёбы и работы.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части ООП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, физика, основы исследовательской работы, безопасность жизнедеятельности. Изучение дисциплины «Химия и термодинамика растворов» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ООП: Органическая химия, Аналитическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Знает принципы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также принципы расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Умеет интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетнотеоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

термодинамический аппарат описания ионных равновесий в растворах (парциальные молярные и кажущиеся величины, относительные парциальные молярные величины, энтальпийные характеристики растворов, характеристики ионной ассоциации в растворах электролитов);

важнейшие методы исследования термодинамических свойств и структуры растворов неорганических и органических веществ;

Уметь:

применять теоретические представления о структуре жидкого состояния, сольватации ионов для решения практических задач;

работать с химическими реактивами, растворителями, простейшим лабораторным химическим оборудованием для исследования растворов;

работать с термодинамическими базами данных;

по экспериментальным и справочным данным вычислять равновесные характеристики электролитных растворов,

Владеть: теоретическими представлениями физической химии электролитных растворов, знаниями о методах определения термодинамических характеристик растворов;

основными приемами проведения калориметрического и денсиметрического эксперимента;

методами описания свойств растворов на основе данных о структуре растворов и растворителей, видах взаимодействий растворитель – растворенное вещество, растворитель-растворитель.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ак. час. или 3 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Семестр 7

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,333	48	36
Лекции	0,444	16	12
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,889	32	24
Самостоятельная работа с преподавателем (СРП)	0,27	10	7,5
Самостоятельная работа (СР)	1,39	50	37,5
Форма контроля:	Зачет с оценкой		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№	Раздел дисциплины	ак. часов					
		Всего	Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	СРП	СР
Семестр 7							
1	Раздел 1 «Значение химии и термодинамики растворов. Структура жидкостей»	14	2	-		2	10
	Раздел 2 «Представления о химической структуре	16	4	-		2	10

	растворителей и растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов»						
	Раздел 3 «Термодинамическая характеристика процессов сольватации ионов»	16	4	-		2	10
	Раздел 4 «Методы исследования растворов электролитов»	36	4	20		2	10
	Раздел 5 «Методы обработки экспериментальных данных»	26	2	12		2	10
	ИТОГО	108	16	32	-	10	50

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 ЗНАЧЕНИЕ ХИМИИ И ТЕРМОДИНАМИКИ РАСТВОРОВ. СТРУКТУРА ЖИДКОСТЕЙ.

Роль и значение химии и термодинамики растворов в современной науке и технологии. Особенности жидкого состояния. Структура жидкостей, квазикристаллический и бесструктурный подходы к описанию жидкостей, современные воззрения на структуру жидкостей.

Раздел 2 ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ХИМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ РАСТВОРИТЕЛЕЙ И РАСТВОРОВ. РАСТВОРЫ ЭЛЕКТРОЛИТОВ И НЕЭЛЕКТРОЛИТОВ.

Растворители, классификация растворителей (по Паркеру, по Гутману, водные, неводные, смешанные, апротонные, протолитические, полярные, неполярные). Особенности строения воды (структура льда, модели структуры воды), неводных и смешанных растворителей. Виды взаимодействий в жидкостях. Сольвофобные и сольвофильные эффекты. Особенности строения растворов электролитов и неэлектролитов. Растворы неэлектролитов. Физическая и химическая теория растворов. Идеальный раствор. Причины отклонения реальных растворов от идеальности. Растворы электролитов. Понятие о стехиометрической смеси ионов. Термодинамические характеристики ионов. Выбор стандартного состояния для ионов в газообразном состоянии и в растворе. Ассоциированные и неассоциированные электролиты. Состояние бесконечного разбавления. Теоретическое описание растворов электролитов (теория электролитической диссоциации, теория Дебая-Гюккеля).

Раздел 3 ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ СОЛЬВАТАЦИИ ИОНОВ.

Современные представления о сольватации. Термодинамический и кинетический подходы к исследованию сольватации. Методы определения термодинамических характеристик сольватации. Деление термодинамических характеристик сольватации стехиометрической смеси ионов на ионные составляющие. Термодинамика структурных изменений растворителя при сольватации ионов.

Раздел 4 МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТВОРОВ ЭЛЕКТРОЛИТОВ.

Классификация методов исследования растворов электролитов. Термодинамические, кинетические, структурные методы исследования. Основы термометрии. Температурные шкалы. Уравнение температурной шкалы. Термодинамическая температурная шкала, ее реализация. Методы измерения температуры. Калориметрия. Физические основы калориметрии. Классификация калориметров (адиабатические, изопериболические, изотермические, теплопроводящие калориметры). Конструкции современных калориметров. Методика проведения калориметрического опыта. Градуировка калориметров. Денсиметрия. Методы исследования объемных свойств растворов (пикнометрический,

флотационный, dilatометрический, ультразвуковой). Методика проведения денсиметрического опыта.

Раздел 5 МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ.

Анализ экспериментально полученных зависимостей термодинамических свойств растворов от различных факторов.

Методы определения стандартных парциальных молярных величин. Расчет состава сольватных оболочек ионов на основе калориметрических и денсиметрических данных.

Системы термохимических уравнений для исследования растворов.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен	Раздел				
		1	2	3	4	5
	знать					
1	термодинамический аппарат описания ионных равновесий в растворах (парциальные молярные и кажущиеся величины, относительные парциальные молярные величины, энтальпийные характеристики растворов, характеристики ионной ассоциации в растворах электролитов);	+		+		+
2	важнейшие методы исследования термодинамических свойств и структуры растворов неорганических и органических веществ;		+	+	+	+
	уметь					
1	применять теоретические представления о структуре жидкого состояния, сольватации ионов для решения практических задач;	+	+	+		+
2	работать с химическими реактивами, растворителями, простейшим лабораторным химическим оборудованием для исследования растворов;				+	
3	работать с термодинамическими базами данных;		+	+	+	+
4	по экспериментальным и справочным данным вычислять равновесные характеристики электролитных растворов,		+	+		+
	владеть					
1	теоретическими представлениями физической химии электролитных растворов, знаниями о методах определения термодинамических характеристик растворов;	+	+	+		+
2	основными приемами проведения калориметрического и денсиметрического эксперимента;				+	+
3	методами описания свойств растворов на основе данных о структуре растворов и растворителей, видах взаимодействий растворитель – растворенное вещество, растворитель-растворитель.		+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «**Химия и термодинамика растворов**», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторный практикум включает выполнение 6 лабораторных работ

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	час.
7 семестр			
1	4-5	Определение теплового эквивалента калориметра с изотермической оболочкой для измерения энтальпий реакций в растворах	3
2	4-5	Определение энтальпии растворения хлорида калия	2
3	2-5	Определение энтальпии процесса гидратации безводной соли с образованием кристаллогидрата.	3
4	2-5	Определение энтальпии реакции взаимодействия металла с раствором кислоты.	2
5	4	Определение теплового эквивалента изопериболического калориметра для измерения теплоемкостей растворов	3
6	4-5	Определение теплоемкости раствора электролита	3
7	3-5	Определение тепловых эффектов химических процессов	3
8	4-5	Измерение плотности раствора пикнометрическим методом	2
9	4	Калибровка прецизионной пикнометрической установки	3
10	4-5	Измерение плотности раствора на прецизионной пикнометрической установке	2
11	4	Калибровка магнитно-флотационного денсиметра	3
12	4-5	Измерение плотности раствора на магнитно-флотационном денсиметре	3

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче контрольных работ и коллоквиумов, защите лабораторных работ по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты

лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 11 лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирующем» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

в) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает

запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом

попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 11 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществлять самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. . Новиков А.Н., Костылева Е.И. Химическая термодинамика растворов электролитов: учеб. пособ. / Новомосковск: ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И.Менделеева. Новомосковский ин-т(филиал), 2022. - 72 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Новиков А.Н. Практикум по химической термодинамике растворов: колориметрия и денсиметрия/методические указания. Новомосковск, ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И. Менделеева Новомосковский ин-т (филиал)/ 2014. - 63 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. А. В. Вишняков, Н. Ф. Кизим. Физическая химия: для бакалавров / - Тула : Аквариус, 2014. - 659 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Колесов В.П. Основы термохимии. М.: Изд-во МГУ, 1996. 206 с..	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Крестов Г.А. Термодинамика ионных процессов в растворах. Л.: Химия, 1984. 272 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Мищенко К.П., Полторацкий Г.М. Термодинамика и строение водных и неводных растворов электролитов. Л.: Химия, 1976. 327 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Васильев В.П. Термодинамические свойства растворов электролитов. М.: Высшая школа, 1982. 320 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Фиалков Ю.Я. Растворитель как средство управления химическим процессом - Л. : Химия, 1990. 236 с..	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-6. Василев В.А. Расчет плотности и теплоемкости водных растворов неорганических соединений/ Уч. Пособие под ред. профессора Воробьева А.Ф. – Москва. – 1979. – 22 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=686>.

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Большая химическая аудитория им. Э.А.Кириченко № 150 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8, (новый корпус НИ РХТУ)	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ)	приспособлено
Учебная лаборатория № 273 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8 (новый корпус НИ РХТУ, помещени	Лабораторное оборудование и приборы, необходимые для проведения лабораторных работ: калориметрические установки, прецизионная пикнометрическая установка, магнитно-флотационный денсиметр, термостаты, стеклянная и фарфоровая химическая посуда, химические реактивы и др.;	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы № 268 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Компьютерный класс с рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Комплект учебной мебели, меловая доска. Число посадочных мест 15	приспособлено

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

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор,экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1 «Значение химии и термодинамики растворов. Структура жидкостей»	<i>Знает:</i> термодинамический аппарат описания ионных равновесий в растворах (парциальные молярные и кажущиеся величины, относительные парциальные молярные величины, энтальпийные характеристики растворов, характеристики ионной ассоциации в растворах электролитов) <i>Умеет:</i> применять теоретические представления о структуре жидкого состояния, сольватации ионов для решения практических задач; <i>Владеет:</i> : теоретическими представлениями физической химии электролитных растворов, знаниями о методах определения термодинамических характеристик растворов;	Оценка за контрольную работу №1
Раздел 2 «Представления о химической структуре растворителей и растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов»	<i>Знает:</i> - термодинамический аппарат описания ионных равновесий в растворах (парциальные молярные и кажущиеся величины, относительные парциальные молярные величины, энтальпийные характеристики растворов, характеристики ионной ассоциации в растворах электролитов); <i>Умеет:</i> применять теоретические представления о структуре жидкого состояния, сольватации ионов для решения практических задач; <i>Владеет:</i> - теоретическими представлениями физической химии электролитных растворов, знаниями о методах определения термодинамических характеристик растворов;	Оценка за контрольную работу №1

Раздел 3 «Термодинамическая характеристика процессов сольватации ионов»	<i>Знает:</i> - термодинамический аппарат описания ионных равновесий в растворах (парциальные молярные и кажущиеся величины, относительные парциальные молярные величины, энтальпийные характеристики растворов, характеристики ионной ассоциации в растворах электролитов) <i>Умеет:</i> работать с термодинамическими базами данных - по экспериментальным и справочным данным вычислять равновесные характеристики электролитных растворов <i>Владеет:</i> методами описания свойств растворов на основе данных о структуре растворов и растворителей, видах взаимодействий растворитель – растворенное вещество, растворитель-растворитель.	Оценка за контрольную работу №1
Раздел 4 «Методы исследования растворов электролитов»	<i>Знает:</i> - важнейшие методы исследования термодинамических свойств и структуры растворов неорганических и органических веществ; <i>Умеет:</i> работать с химическими реактивами, растворителями, простейшим лабораторным химическим оборудованием для исследования растворов; <i>Владеет:</i> основными приемами проведения калориметрического и денсиметрического эксперимента	Оценка за контрольную работу №1 Защита лабораторных работ

Раздел 5 «Методы обработки экспериментальных данных»	<i>Знает:</i> - важнейшие методы исследования термодинамических свойств и структуры растворов неорганических и органических веществ; <i>Умеет:</i> работать с термодинамическими базами данных - по экспериментальным и справочным данным вычислять равновесные характеристики электролитных растворов; <i>Владеет:</i> методами описания свойств растворов на основе данных о структуре растворов и растворителей, видах взаимодействий растворитель – растворенное вещество, растворитель-растворитель.	Оценка за контрольную работу №1 Защита лабораторных работ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Строение вещества

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение является обеспечение базовой подготовки студентов в области строения и свойств вещества и составляющих его частиц.

Задачи преподавания дисциплины включают:

- освоение студентами современных представлений о пространственном и электронном строении вещества: атомов, молекул, кластеров, жидкого состояния, кристаллов;
- знакомство с основными теоретическими и экспериментальными методами изучения строения вещества;
- использование полученных при помощи теоретических и экспериментальных методов результатов для изучения особенностей строения вещества.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Строение вещества относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физика, Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Физическая химия и является основой для последующих дисциплин: Физические методы исследования, Химия элементоорганических соединений, Медицинская химия.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для выполнения выпускной квалификационной работы.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Естественнонаучная подготовка	ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической	Знать: - основы теоретических и квантовохимических методов изучения строения и свойств вещества. Уметь: - проводить основные виды расчетов строения и свойств молекул квантово-химическими методами. Владеть: - навыками использования результатов теоретических методов изучения строения и свойств молекул и конденсированного состояния вещества в практических целях

		направленности	Знать: - возможности и назначение стандартного программного обеспечения для решения задач химической направленности. Уметь: - проводить основные виды расчетов с использованием стандартного программного обеспечения для решения задач химической направленности. Владеть: - методами анализа результатов расчетов для решения задач химической направленности.
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Знать: - основные базовые понятия в области математики и физики. Уметь: - использовать основы математического и физического аппаратов при планировании работ химической направленности. Владеть: - способами математического анализа и планирования исследований.
		ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Знать: - базовые понятия в области стандартных способов аппроксимации численных характеристик Уметь: - обрабатывать полученные результаты с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик. Владеть: - способами математического анализа и обработки полученных результатов.
		ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических 18 наблюдений с использованием физических законов и представлений	Знать: - основные физические понятия и законы. Уметь: - проводить интерпретацию полученных результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений. Владеть: - методами анализа полученных в ход интерпретации результатов для оценки характеристик вещества.
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Знать: - основы грамматики русского языка и принципы составления отчетов по результатам проведенной работы. Уметь: - составлять отчеты о проделанной работе. Владеть: - навыками грамотного написания отчетов о выполненной работе по

	профессиональном сообществе		стандартной форме.
		ОПК-6-2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры	Знать: - основы и понятия библиографической культуры. Уметь: - представлять информацию о полученных результатах в виде отчета с учетом требований библиографической культуры. Владеть: - навыками представления полученных результатов в виде отчета с учетом требований библиографической культуры.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 час или 3 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3,00	108	81
Контактная работа - аудиторные занятия:	2,06	74	55,5
Лекции		32	
Лабораторные работы		32	
Самостоятельная работа под контролем преподавателя (СРП)		10	
Самостоятельная работа:	0,94	34	25,5
Самостоятельное изучение дисциплины		34	
Форма (ы) контроля:	Зачет		

6.. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	(ак. часов)				
		Всего	Лекции	Лаб. работы	СРП	Сам. работа
	Раздел 1. Основы классической теории химического строения	21	6	6		8

1.1	Введение. Содержание понятий «строение и структура вещества». Топологический, геометрический и электронный аспекты структуры молекул. Структуры конденсированных фаз	7	2	2	1	2
1.2	Основы классической теории химического строения. Молекулярные модели. Граф молекулы.	7	2	2	1	2
1.3	Геометрия молекул, их конформации, структурная, поворотная, оптическая изомерия и таутомерия. Потенциалы парных взаимодействий.	7	2	2	1	4
	Раздел 2. Основные экспериментальные методы изучения структуры вещества	48	16	16		14
2.1	Спектроскопические методы. Вращательные, колебательные и электронные спектры молекул. Фото- и рентгеноэлектронные спектры	20	6	6	1	6
2.2	Дифракционные методы. Дифракция электронов, нейтронов и рентгеновских лучей	8	4	4	1	4
2.3	Магнитные и магнито-резонансные методы. Спектры ЯМР и ЭПР	12	4	4	1	2
2.4	Другие физико-химические методы определения молекулярной структуры	8	2	2	1	2
	Раздел 3. Обзор основных результатов изучения строения молекул и конденсированных фаз	39	10	10		12
3.1	Молекулы простых и сложных соединений. Кластеры, полимеры, кристаллы	13	3	4	1	4
3.2	Строение жидкостей и мезофаз. Строение поверхности конденсированных фаз. Межмолекулярные взаимодействия	15	4	4	1	4
3.3	Реакционная способность вещества	11	3	2	1	4
	Контактная работа - промежуточная аттестация (зачет)					
	ИТОГО	108	32	32		34

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	Раздел 1. Основы классической теории химического строения	
1.1	Введение. Понятия «строение и структура вещества». Различные аспекты структуры молекул. Структуры конденсированных фаз. Обзор методов изучения строения вещества	Содержание понятий “строение вещества” и “структура вещества”. Различные аспекты термина “строение молекул”: топологический, геометрический, электронный. Упорядоченные и неупорядоченные структуры конденсированных фаз. Общий обзор методов экспериментального и теоретического изучения строения молекул и строения веществ. Молекулярное моделирование. Виды молекулярного моделирования. Многомасштабное и многоуровневое моделирование.
1.2	Основы классической теории химического строения. Молекулярные модели. Граф молекулы.	Основные положения классической теории химического строения. Молекула как частица вещества. Структурная формула и граф молекулы. Взаимодействие атомов в молекуле. Равновесные конфигурации молекул.
1.3	Геометрия молекул, их конформации, структурная, поворотная, оптическая изомерия и таутомерия. Потенциалы парных взаимодействий.	Основные экспериментальные и теоретические методы изучения пространственного строения молекул. Величины, определяющие геометрическую конфигурацию молекулы: межъядерные расстояния, валентные углы, двугранные и торсионные углы. Внутреннее вращение. Конформации молекул. Метод отталкивания электронных пар валентной оболочки. Структурная изомерия. Оптические изомеры. Формула для расчета свойств молекул. Метод атомно-групповых инкрементов и расчет термодинамических свойств молекул. Расчет свойств полимеров методом групповых инкрементов. Метод количественных соотношений структура - свойство. Механическая модель молекулы. Потенциалы парных взаимодействий. Метод молекулярной механики при анализе строения молекул.
	Раздел 2. Основные экспериментальные методы изучения структуры вещества	
2.1	Спектроскопические методы. Вращательные, колебательные и электронные спектры молекул. Фото- и рентгеноэлектронные спектры	Классификация квантовых состояний атомов и молекул по симметрии. Эмпирическое правило Хунда об энергиях термов. Двухатомные молекулы, правило сложения их орбитального и спинового моментов. Запись термов двухатомных молекул. Энергетическая диаграмма двухатомных гомоядерных молекул элементов второго периода. Орбитали разъединенных и объединенного атомов. Диаграмма соответствия. Вращение многоатомных молекул, классификация по симметрии на основании моментов инерции (различные типы молекулярных волчков). Энергия вращения многоатомных молекул. Колебания атомов в двухатомных и многоатомных молекулах. Уравнение Шредингера колебательного движения. Естественные координаты. Энергия квантового гармонического осциллятора. Характеристичность, интенсивность полос колебательных спектров. Расчет колебательного спектра молекулы. Электронное строение молекул. Интерпретация строения молекул на основе орбитальных моделей. Методы расчета электронных состояний и электронных спектров молекул. Теоретические и экспериментальные характеристики интенсивности полос поглощения в электронных спектрах. Вероятности переходов и правила отбора при переходах между различными квантовыми состояниями молекул. Связь спектров молекул с их строением. Определение структурных характеристик молекул из спектроскопических данных. Расчет энергетической диаграммы молекулы, состава молекулярных орбиталей. Расчет электронного спектра поглощения молекулы.
2.2	Дифракционные методы. Дифракция электронов, нейтронов и рентгеновских лучей	Природа критических краев поглощения. Закон Брэгга – Вульфа. Дифракция электронов, нейтронов и рентгеновских лучей. Рентгеновские методы и неразрушающий анализ исследуемых образцов. Рентгенофазовый метод анализа и его возможности
2.3	Магнитные и магнито-резонансные методы.	Магнетохимия. Метод ядерного магнитного резонанса. Физические основы метода. Химический сдвиг и спин-спиновое взаимодействия. Применения в

	Спектры ЯМР и ЭПР	структурных исследованиях. Физико-химическое применение. Динамический ЯМР. Метод электронного парамагнитного резонанса. Основы теории метода. Электростатическое взаимодействие квадрупольного ядра с электрическим полем. Квадрупольные уровни энергии и переходы.
2.4	Другие физико-химические методы определения молекулярной структуры	Общая характеристика и теоретические основы метода мессбауэровской спектроскопии. Параметры спектров. Химический сдвиг. Сверхтонкая структура магнитных взаимодействий. Определение дипольных моментов молекул. Законы Дебая. Линейно поляризованное излучение. Квантово-механическое рассмотрение оптической активности. Спиральная модель молекулы. Кривые ДОВ. Эффект Коттона. Круговой дихроизм. Методы изучения поляризуемости и магнитооптический метод. Релеевское рассеяние света в газах и растворах. Эффект Керра. Эффект Фарадея.
Раздел 3. Обзор основных результатов изучения строения молекул и конденсированных фаз		
3.1	Молекулы простых и сложных соединений. Кластеры, полимеры, кристаллы	Молекулы простых и бинарных соединений: межъядерные расстояния. Молекулы сложных соединений: координация атомов, валентные состояния атомов углерода, карбены, карбокатионы, карбанионы, карбораны. Стереохимическая конфигурация, конформация. Хиральность. Пространственная изомерия, стереоизомеры (оптическая, геометрическая и поворотная). Энантиомеры, рацемат, диастереомеры. Атропоизомерия. Геометрическая изомерия, цис- и транс-изомеры. Полиэдраны. Тела Платона. Геометрические параметры молекул сложных соединений. Жесткие и нежесткие молекулы. Проявления нежесткости: колебания квазилинейных молекул, пирамидальная инверсия, внутримолекулярная реорганизация полиэдров, конформации циклов. Идеальные кристаллы. Кристаллы с неполной упорядоченностью. Доменные структуры. Кристаллическая решетка и кристаллическая структура. Реальные кристаллы. Типы дефектов в реальных кристаллах.
3.2	Строение жидкостей и мезофаз. Строение поверхности конденсированных фаз. Межмолекулярные взаимодействия.	Жидкие кристаллы и другие мезофазы. Пластические кристаллы. Жидкие кристаллы (нематики, смектики, холестерики и др.). Жидкокристаллическое состояние в биологических системах. Аморфные вещества. Жидкости. Мгновенная и колебательно-усредненная структура жидкости. Ассоциаты и кластеры в жидкостях. Особенности строения полимерных фаз. Особенности строения поверхности кристаллов и жидкостей. Структура границы раздела конденсированных фаз.
3.3	Реакционная способность вещества	Квантово-химические расчеты поверхности потенциальной энергии молекулы. Поиск переходного состояния прямым методом оптимизации структуры в седловой точке и методом синхронного транзита. Метод индексов реакционной способности. Туннельный эффект в химических реакциях.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3

ОПК-3.	Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	Знать: - основы теоретических и квантовохимических методов изучения строения и свойств вещества; - возможности и назначение стандартного программного обеспечения для решения задач химической направленности.	+	+	+
			Уметь: - проводить основные виды расчетов строения и свойств молекул квантово-химическими методами; - проводить основные виды расчетов с использованием стандартного программного обеспечения для решения задач химической направленности.	+	+	+
			Владеть: - навыками использования результатов теоретических методов изучения строения и свойств молекул и конденсированного состояния вещества в практических целях; - методами анализа результатов расчетов для решения задач химической направленности.	+	+	+
ОПК-4	Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности ОПК-4.2. Обрабатывает данные с	Знать: - основные базовые понятия в области математики и физики; - базовые понятия в области стандартных способов аппроксимации численных характеристик; - основные физические понятия и законы.	+	+	+

	знаний и практических навыков решения математических и физических задач	использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений 18 с	Уметь: - использовать основы математического и физического аппаратов при планировании работ химической направленности; - проводить интерпретацию полученных результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений; - обрабатывать полученные результаты с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик.	+	+	+
			Владеть: - способами математического анализа и планирования исследований; - способами математического анализа и обработки полученных результатов; - методами анализа полученных в ход интерпретации результатов для оценки характеристик вещества.	+	+	+
ОПК-6	Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6-2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры	Знать: - основы грамматики русского языка и принципы составления отчетов по результатам проведенной работы; - основы и понятия библиографической культуры.	+	+	+
			Уметь: - составлять отчеты о проделанной работе; - представлять информацию о полученных результатах в виде отчета с учетом требований библиографической	+	+	+

			культуры.			
			Владеть: - навыками грамотного написания отчетов о выполненной работе по стандартной форме; - навыками представления полученных результатов в виде отчета с учетом требований библиографической культуры.			

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

**Темы лабораторных занятий по дисциплине
7 семестр 4 курс**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость очная форма час.
1	1	Определение пространственной структуры молекулярной системы методом молекулярной механики	2
2	1	Теория отталкивания электронных пар валентной оболочки.	2
3	1	Моделирование методом классической молекулярной динамики электролитической диссоциации соли	2
4	2	Колебательный спектр многоатомной молекулы	6
5	2	Электронный спектр поглощения многоатомной молекулы	6
6	2	Диаграмма занятых и свободных молекулярных орбиталей в многоэлектронной молекуле	4
7	3	Термодинамические свойства многоатомной молекулы	5
8	3	Реакционная способность	5
		ИТОГО	32

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;

- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите курсовой работы и сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

11.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 8.2);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы (п.8.2). Маршрутный лист составляет лектор потока, включает его в план лабораторных занятий и на первом занятии знакомит с ним студента.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ. Студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8 , составляет 60% , в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900% .

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале

библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – зачет.

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, лабораторных работах и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет принимается лектором на зачетной неделе по билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Степанов, Н.Ф. Квантовая механика и квантовая химия: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.Ф. Степанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 441 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10665-7.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Ермаков, А.И. Квантовая механика и квантовая химия. В 2 ч. Часть 1. Квантовая механика: учебник и практикум для вузов / А.И. Ермаков. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 183 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00127-3. Часть 2. Квантовая химия: учебник и практикум для вузов / А.И. Ермаков. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 402 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00128-0.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Вишняков А.В., Кизим Н.Ф. Физическая химия. — Тула: Аквариус, 2014. — 660 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Симкин Б.Я., Клецкий М.Е., Глуховцев М.Н. Задачи по теории строения молекул. Ростов-на-Дону: «Феникс». — 1997. — 272 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Вязьмин С. Ю., Рябухин Д. С., Васильев А. В. Электронная спектроскопия органических соединений. — С.-П.: СПбГЛТА, 2011. 43 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3 Анисимова Н.С. Идентификация органических соединений. — Горно-Алтайск: РИО Горно-Алтайского ун-та, 2009. 95 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Пакет квантовохимических программ для расчета структуры и свойств молекул HYPERCHEM-8.0.8. Permanent Site License Version. Small School. Departmental. (Class C). [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.hyper.com
2. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
5. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/>
6. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.
URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся	Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.	приспособлено*
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 268 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	приспособлено

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотрудицу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk](#)

[university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897)
<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.
 Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.
 Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки очной формы обучения*
Раздел 1. Основы классической теории химического строения Содержание понятий «строение и структура вещества». Топологический, геометрический и электронный аспекты структуры молекул. Структуры конденсированных фаз Основы классической теории химического строения. Молекулярные модели. Граф молекулы. Геометрия молекул, их конформации, структурная, поворотная, оптическая изомерия и таутомерия. Потенциалы парных взаимодействий.	Знать: - основные понятия, определения, теоретические основы строения и свойств вещества; - теоретические основы традиционных и новых разделов химии; - основы теоретических и квантовохимических методов изучения строения и свойств вещества; - возможности и назначение стандартного программного обеспечения для решения задач химической направленности; - основные базовые понятия в области математики и физики; - базовые понятия в области стандартных способов аппроксимации численных характеристик; - основные физические понятия и законы; - основы грамматики русского языка и принципы составления отчетов по результатам проведенной работы; - основы и понятия библиографической культуры.	УО
Раздел 2. Основные экспериментальные методы изучения структуры вещества Спектроскопические методы. Вращательные, колебательные и электронные спектры молекул. Фото- и рентгеноэлектронные спектры	Уметь: - проводить основные виды экспериментов, расчетов, измерений, наблюдений строения и свойств молекул методами классической теории химического строения, атомистическими и квантово-химическими методами; - проводить собственные эксперименты и расчеты химической направленности; - проводить анализ литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности - проводить основные виды расчетов строения и свойств молекул квантово-химическими методами; - проводить основные виды расчетов с использованием стандартного программного обеспечения для решения задач химической направленности; - использовать основы математического и физического аппаратов при планировании работ химической направленности;	

Дифракционные методы. Дифракция электронов, нейтронов и рентгеновских лучей	- проводить интерпретацию полученных результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений; - обрабатывать полученные результаты с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик; - составлять отчеты о проделанной работе; - представлять информацию о полученных результатах в виде отчета с учетом требований библиографической культуры.	
Магнитные и магнито-резонансные методы. Спектры ЯМР и ЭПР		
Другие физико-химические методы определения молекулярной структуры	Владеть: - основными навыками использования результатов экспериментальных и теоретических методов изучения строения и свойств молекул и конденсированного состояния вещества для характеристики вещества; - использованием результатов методов изучения механизмов протекания химических реакций в практических целях; - способностью использования полученных результатов как теоретического фундамента современной химии и процессов химической технологии; - навыками использования результатов теоретических методов изучения строения и свойств молекул и конденсированного состояния вещества в практических целях; - методами анализа результатов расчетов для решения задач химической направленности; - способами математического анализа и планирования исследований; - способами математического анализа и обработки полученных результатов; - методами анализа полученных в ход интерпретации результатов для оценки характеристик вещества; - навыками грамотного написания отчетов о выполненной работе по стандартной форме; - навыками представления полученных результатов в виде отчета с учетом требований библиографической культуры.	УО
Раздел 3. Обзор основных результатов изучения строения молекул и конденсированных фаз		
Молекулы простых и сложных соединений. Кластеры, полимеры, кристаллы		
Строение жидкостей и мезофаз. Строение поверхности конденсированных фаз. Межмолекулярные взаимодействия		
Реакционная способность вещества		

*УО – оценка при устном опросе

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Строение вещества

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **3 / 108**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Строение вещества относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: Физика, Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Физическая химия и является основой для последующих дисциплин: Физические методы исследования, Химия элементоорганических соединений, Медицинская химия.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение теоретических знаний о квантовой теории, ее применении для решения физических и химических задач, о методах расчета пространственного и электронного строения молекул, приобретении умений и навыков выполнения квантово-химических расчетов отдельных свойств молекул и кластеров.

Задачи преподавания дисциплины: знакомство с основами ее математического и расчетного аппарата; выработка понимания архитектуры квантовой механики и квантовой химии как науки; демонстрация возможностей квантовой механики и квантовой химии; выработка умения отбирать задачи, решаемые квантовой химией; знакомство с основными методами и результатами изучения поведения микрочастиц, атомов и молекул; приобретение отдельных навыков применения расчетного аппарата дисциплины к конкретным атомным и молекулярным системам.

4. Содержание дисциплины

№ раздел а	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	Раздел 1. Основы классической теории химического строения	
1.1	Введение. Понятия «строение и структура вещества». Различные аспекты структуры молекул. Структуры конденсированных фаз. Обзор методов изучения строения вещества	Содержание понятий “строение вещества” и “структура вещества”. Различные аспекты термина “строение молекул”: топологический, геометрический, электронный. Упорядоченные и неупорядоченные структуры конденсированных фаз. Общий обзор методов экспериментального и теоретического изучения строения молекул и строения веществ. Молекулярное моделирование. Виды молекулярного моделирования. Многомасштабное и многоуровневое моделирование.
1.2	Основы классической теории химического строения. Молекулярные модели. Граф молекулы.	Основные положения классической теории химического строения. Молекула как частица вещества. Структурная формула и граф молекулы. Взаимодействие атомов в молекуле. Равновесные конфигурации молекул.
1.3	Геометрия молекул, их конформации, структурная, поворотная,	Основные экспериментальные и теоретические методы изучения пространственного строения молекул. Величины, определяющие геометрическую конфигурацию молекулы: межъядерные расстояния, валентные углы, двугранные и торсионные углы. Внутреннее вращение.

	оптическая изомерия и таутомерия. Потенциалы парных взаимодействий.	Конформации молекул. Метод отталкивания электронных пар валентной оболочки. Структурная изомерия. Оптические изомеры. Формула для расчета свойств молекул. Метод атомно-групповых инкрементов и расчет термодинамических свойств молекул. Расчет свойств полимеров методом групповых инкрементов. Метод количественных соотношений структура - свойство. Механическая модель молекулы. Потенциалы парных взаимодействий. Метод молекулярной механики при анализе строения молекул.
Раздел 2. Основные экспериментальные методы изучения структуры вещества		
2.1	Спектроскопические методы. Вращательные, колебательные и электронные спектры молекул. Фото- и рентгеноэлектронные спектры	Классификация квантовых состояний атомов и молекул по симметрии. Эмпирическое правило Хунда об энергиях термов. Двухатомные молекулы, правило сложения их орбитального и спинового моментов. Запись термов двухатомных молекул. Энергетическая диаграмма двухатомных гомоядерных молекул элементов второго периода. Орбитали разъединенных и объединенного атомов. Диаграмма соответствия. Вращение многоатомных молекул, классификация по симметрии на основании моментов инерции (различные типы молекулярных волчков). Энергия вращения многоатомных молекул. Колебания атомов в двухатомных и многоатомных молекулах. Уравнение Шредингера колебательного движения. Естественные координаты. Энергия квантового гармонического осциллятора. Характеристичность, интенсивность полос колебательных спектров. Расчет колебательного спектра молекулы. Электронное строение молекул. Интерпретация строения молекул на основе орбитальных моделей. Методы расчета электронных состояний и электронных спектров молекул. Теоретические и экспериментальные характеристики интенсивности полос поглощения в электронных спектрах. Вероятности переходов и правила отбора при переходах между различными квантовыми состояниями молекул. Связь спектров молекул с их строением. Определение структурных характеристик молекул из спектроскопических данных. Расчет энергетической диаграммы молекулы, состава молекулярных орбиталей. Расчет электронного спектра поглощения молекулы.
2.2	Дифракционные методы. Дифракция электронов, нейтронов и рентгеновских лучей	Природа критических краев поглощения. Закон Брэгга – Вульфа. Дифракция электронов, нейтронов и рентгеновских лучей. Рентгеновские методы и неразрушающий анализ исследуемых образцов. Рентгенофазовый метод анализа и его возможности
2.3	Магнитные и магнито-резонансные методы. Спектры ЯМР и ЭПР	Магнетохимия. Метод ядерного магнитного резонанса. Физические основы метода. Химический сдвиг и спин-спиновое взаимодействия. Применения в структурных исследованиях. Физико-химическое применение. Динамический ЯМР. Метод электронного парамагнитного резонанса. Основы теории метода. Электростатическое взаимодействие квадрупольного ядра с электрическим полем. Квадрупольные уровни энергии и переходы.
2.4	Другие физико-химические методы определения молекулярной структуры	Общая характеристика и теоретические основы метода мессбауэровской спектроскопии. Параметры спектров. Химический сдвиг. Сверхтонкая структура магнитных взаимодействий. Определение дипольных моментов молекул. Законы Дебая. Линейно поляризованное излучение. Квантово-механическое рассмотрение оптической активности. Спиральная модель молекулы. Кривые ДОВ. Эффект Коттона. Круговой дихроизм. Методы изучения поляризуемости и магнитооптический метод. Релеевское рассеяние света в газах и растворах. Эффект Керра. Эффект Фарадея.
Раздел 3. Обзор основных результатов изучения строения молекул и конденсированных фаз		
3.1	Молекулы простых и сложных соединений. Кластеры, полимеры, кристаллы	Молекулы простых и бинарных соединений: межъядерные расстояния. Молекулы сложных соединений: координация атомов, валентные состояния атомов углерода, карбены, карбкатионы, карбанионы, карбораны. Стереохимическая конфигурация, конформация. Хиральность. Пространственная изомерия, стереоизомеры (оптическая, геометрическая и поворотная). Энантиомеры, рацемат, диастереомеры. Атропоизомерия. Геометрическая изомерия, цис- и транс-изомеры. Полиэдраны. Тела Платона. Геометрические параметры молекул сложных соединений. Жесткие и нежесткие молекулы. Проявления нежесткости: колебания квазилинейных молекул, пирамидальная инверсия, внутримолекулярная реорганизация

		полиэдров, конформации циклов. Идеальные кристаллы. Кристаллы с неполной упорядоченностью. Доменные структуры. Кристаллическая решетка и кристаллическая структура. Реальные кристаллы. Типы дефектов в реальных кристаллах.
3.2	Строение жидкостей и мезофаз. Строение поверхности конденсированных фаз. Межмолекулярные взаимодействия.	Жидкие кристаллы и другие мезофазы. Пластические кристаллы. Жидкие кристаллы (нематерики, смектики, холестерики и др.). Жидкокристаллическое состояние в биологических системах. Аморфные вещества. Жидкости. Мгновенная и колебательно-усредненная структура жидкости. Ассоциаты и кластеры в жидкостях. Особенности строения полимерных фаз. Особенности строения поверхности кристаллов и жидкостей. Структура границы раздела конденсированных фаз.
3.3	Реакционная способность вещества	Квантово-химические расчеты поверхности потенциальной энергии молекулы. Поиск переходного состояния прямым методом оптимизации структуры в седловой точке и методом синхронного транзита. Метод индексов реакционной способности. Туннельный эффект в химических реакциях.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Естественнонаучная подготовка	ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	Знать: - основы теоретических и квантовохимических методов изучения строения и свойств вещества. Уметь: - проводить основные виды расчетов строения и свойств молекул квантово-химическими методами. Владеть: - навыками использования результатов теоретических методов изучения строения и свойств молекул и конденсированного состояния вещества в практических целях Знать: - возможности и назначение стандартного программного обеспечения для решения задач химической направленности. Уметь: - проводить основные виды расчетов с использованием стандартного программного обеспечения для решения задач химической направленности. Владеть: - методами анализа результатов расчетов для решения задач химической направленности.

Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Знать: - основные базовые понятия в области математики и физики. Уметь: - использовать основы математического и физического аппаратов при планировании работ химической направленности. Владеть: - способами математического анализа и планирования исследований.
		ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Знать: - базовые понятия в области стандартных способов аппроксимации численных характеристик Уметь: - обрабатывать полученные результаты с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик. Владеть: - способами математического анализа и обработки полученных результатов.
		ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических 18 наблюдений с использованием физических законов и представлений	Знать: - основные физические понятия и законы. Уметь: - проводить интерпретацию полученных результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений. Владеть: - методами анализа полученных в ход интерпретации результатов для оценки характеристик вещества.
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Знать: - основы грамматики русского языка и принципы составления отчетов по результатам проведенной работы. Уметь: - составлять отчеты о проделанной работе. Владеть: - навыками грамотного написания отчетов о выполненной работе по стандартной форме.
		ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры	Знать: - основы и понятия библиографической культуры. Уметь: - представлять информацию о полученных результатах в виде отчета с учетом требований библиографической культуры. Владеть: - навыками представления полученных результатов в виде отчета с учетом требований библиографической культуры.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3,00	108	81
Контактная работа - аудиторные занятия:	2,06	74	55,5
Лекции	0,89	32	24
Лабораторные работы	0,89	32	24
Самостоятельная работа:	0,94	34	25,5
Самостоятельное изучение дисциплины	0,94	34	25,5
Форма (ы) контроля:	Зачет		

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной
работе Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ А.В. Овчаров

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современная неорганическая химия

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Общая и неорганическая химия* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов понятий о теоретических и практических возможностях современной химии, ее особенностях, связи с другими науками и ее практической значимости и содействовать формированию и развитию у студентов универсальных общенаучных компетенций посредством приобретения знаний теоретических основ химической науки, необходимых студентам для изучения других дисциплин и при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, происходящих в природе;

Задачи преподавания дисциплины является изучение:

- основных направлений развития современной химии;
- методов синтеза, систематики, строения, свойств и применения координационных соединений;
- особенностей свойств материалов в наноструктурированном состоянии, методы их получения и исследования, формирование представлений о современных достижениях в области нанотехнологий и перспективах их практического использования;
- применение нанотехнологий для решения задач, связанных с жизнедеятельностью человека.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина **Современная неорганическая химия** относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) ООП.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): неорганическая химия, основы исследовательской работы и является основой для последующих дисциплин: физическая химия, коллоидная химия, химия и термодинамика растворов, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Общепрофессиональные навыки	ОПК -1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Знает принципы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также принципы расчетов свойств веществ и материалов.
		ОПК-1.2. Умеет интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.
		ОПК-1.3. Владеет навыками делать заключения и формулировать выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической

	ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием исследование процессов с их участием.	ОПК-2.1. Знает принципы работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки – теоретические основы неорганической химии, органической химии и физики;
- основные направления развития современной химии;
- современную классификацию общих проблем химии;
- новые химические структуры и материалы;
- важнейшие органические и неорганические вещества и материалы на их основе;
- строение и свойства представителей основных неорганических и органических соединений;
- современные методы синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств;

- основные методы синтеза, свойства и применение координационных соединений;
- основы электронного строения твердого тела;
- строение кристалла, дефекты кристаллической структуры, электрические и магнитные свойства кристаллов;
- основные направления развития нанотехнологий и их связь с различными сферами жизнедеятельности человека.

Уметь:

- характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений;
- определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность;
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи;
- использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- называть неорганические и органические вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений;
- определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность;
- классифицировать общие проблемы химии и объяснять их сущность;
- увязывать свойства полученных на современном этапе развития химии соединений с их составом и структурой;
- выполнять основные химические операции;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Internet); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; проводить критический анализ достоверности химической информации, поступающей из разных источников;
- выполнять химический эксперимент.

Владеть:

- методами и способами синтеза неорганических и органических веществ;
- основами теории химии синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств;
- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений;
- информацией об основных чертах и задачах современной неорганической химии, а именно: поиском, синтезом и дизайном новых химических соединений, создание конструктивных материалов будущего;
- информацией о принципах нанонауки и ее связью с различными сферами жизнедеятельности человека;
- подходами к объяснению химических и физических явлений, происходящих в процессе синтеза;
- методами определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- способами безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- системой фундаментальных химических понятий;
- навыками описания свойств веществ в зависимости от их состава и строения.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ак. час. или 3 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам

Семестр 3

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108				
Контактная работа - аудиторные	2,05	74				
Лекции	0,89	32				
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32				
СРП	0,28	10				
Самостоятельная работа	0,94	34				
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		34				
Форма (ы) контроля:	Зачет					

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего (ак.час)	Лекции	Прак. зан.	Лаб. работы	Сам. работа	СРП
1.	Раздел 1. Место современной неорганической химии в системе наук естественно-научного цикла»	19	8	4		6	1
1.1	Место современной неорганической химии в системе наук естественно-научного цикла. Современная классификация общих проблем химии. Основные направления развития современной химии.	19	8	4	-	6	1
2	Раздел 2. Методы синтеза, систематика, строение, свойства и применение координационных соединений.	37	6	12		14	3
2.1	Образование, устойчивость реакционная способность мооядерных комплексов.	15	4	4	-	6	1
2.2	Многоядерные комплексы, взаимодействие металл – металл, основы химии кластеров.	11	2	4	-	4	1
2.3	Представление о супрамолекулярной химии. Введение в электронное	11	2	4	-	4	1

	строение твердого тела.						
3	Раздел 3. Введение в электронное строение твердого тела	12	4	4	-	3	1
3.1	Строение кристалла. Дефекты кристаллической структуры. Магнитные свойства кристаллов. Сверхпроводники.	12	4	4	-	3	1
4	Раздел 4. Основные черты и задачи современной неорганической химии: поиск, синтез и дизайн новых химических соединений, создание конструкционных материалов будущего. Введение в нанотехнологию	43	12	12		14	5
4.1	Нанотехнологии: основные понятия. Два подхода в нанотехнологии при создании объектов.	11	4	2	-	4	1
4.2	Новые формы углерода и материалы на их основе.	13	4	4	-	4	1
4.3	Фуллерены. Углеродные нанотрубки, получение и свойства.	9	2	4	-	2	1
4.4	Применение нанотехнологий, их связь с различными сферами жизнедеятельности человека.	10	2	2	-	4	2
	Подготовка к зачету	0,2					
	ИТОГО	108	32	32	-	34	10

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Современная неорганическая химия

1.1. Место современной неорганической химии в системе наук естественно-научного цикла.

Современная классификация общих проблем химии. Основные направления развития современной химии

Предмет и задачи курса. Основные направления развития современной химии. Причины, обуславливающие появление новых приоритетов развития химии. Смещение акцентов в области решения современных актуальных проблем общества. Химия и экономика. Химические транснациональные компании, причины их возникновения, их традиции и перспективы. Химия и повышение жизненного уровня: реальность или иллюзия.

Связь химии с физикой. Методы и приемы классической физики, используемые в современной химии: лазеры (в том числе лазеры на свободных электронах), молекулярные пучки, источники синхротронного излучения, др. Взаимосвязь физики и неорганической, лазерной, радиационной химии, а также фото- и электрохимии. Взаимосвязь химии и биологии. Роль математики в современной неорганической химии. Математизация и теоретизация химии. Взаимосвязь химии с другими естественными науками. Химия и космос. Современная классификация общих проблем химии. Новые химические структуры и материалы. Химия в микро- и макрореакторах, Когерентная химия. Спиновая химия и химическая радиофизика. Химия в экстремальных и экзотических условиях. Переход от исследований в «обычных» условиях к синтезам с приставкой «сверх». Сверхвысокие энергии и сверхнизкие температуры, сверхвысокие давления и сверхглубокий вакуум, сверхмалые концентрации и частицы. Спектроскопия и химия атомного разрешения.

1.2. Методы синтеза, систематика, строение, свойства и применение координационных соединений.

Образование, устойчивость реакционная способность моноядерных комплексов. Условия образования координационной связи в рамках ионной модели и представлений Льюиса. Теория мягких кислот и оснований Пирсона. Энтропийный вклад в энергетическую устойчивость комплексов.

1.3. Образование, устойчивость реакционная способность моноядерных комплексов.

Комплексы d – элементов с π -донорными лигандами. Карбонилы. Химическая связь в карбонилах. Физические и химические свойства. Полиядерные карбонилы. Производные карбониллов. Практическое применение. Комплексы аналогов СО: нитрозилы, комплексы с молекулярным азотом, ненасыщенными углеводородами. Металлоцены, фуллериды, металлокарбены – взаимосвязь характера химической связи и реакционной способности.

1.4. Многоядерные комплексы, взаимодействие металл – металл, основы химии кластеров.

Многоядерные комплексы, взаимодействие металл – металл, основы химии кластеров. Строение и свойства кластерных соединений. Электрондефицитные соединения с многоцентровой связью металл-металл. Конденсация кластерных фрагментов с образованием цепей, сеток. Полианионные кластеры - циклы, клетки. Понятие о связности, фазы Цинтля, конденсация циклов и клеток в бесконечно протяженные кластерные фрагменты.

1.5. Представление о супрамолекулярной химии. Введение в электронное строение твердого тела.

Представление о супрамолекулярной химии. Координационные олигомеры. Геликаты. Топологически связанные соединения. Дендримеры. Координационные полимеры. Жидкие кристаллы. Мономолекулярные и многослойные пленки. Координационные соединения на поверхности твердых фаз.

1.6. Строение кристалла. Дефекты кристаллической структуры. Магнитные свойства кристаллов. Сверхпроводники.

Твердое состояние вещества. Понятие о твердой фазе. Строение кристалла. Дефекты кристаллической структуры. Соединения постоянного и переменного состава. Электрические свойства кристаллов. Зонная структура твердого тела.

Металлы, диэлектрики, полупроводники. Границы применимости зонной модели. Магнитные свойства кристаллов. Сверхпроводники. Механизмы сверхпроводимости. Высокотемпературные сверхпроводники. История открытия основных видов ВТСП. Кристаллическая структура ВТСП. Синтез, состав и свойства ВТСП. Получение материалов ВТСП. Состояние исследований в области ВТСП. Ионные кристаллы. Проводимость ионных кристаллов. Твердые электролиты. Строение, свойства, возможности практического использования.

1.7. Нанотехнологии: основные понятия. Два подхода в нанотехнологии при создании объектов.

Нанотехнологии: основные понятия, история возникновения и развития. Два подхода в нанотехнологии при создании объектов.

Наноструктуры (микрокластеры). Свойства веществ в нанокристаллическом состоянии. Методы получения. Оптические, магнитные и другие свойства наносистем и их практическое применение. Нано- и ультрадисперсные материалы. Наночастицы как структурная единица новых веществ и материалов с необычными свойствами. Современные физико-химические процессы получения дисперсных материалов.

1.8. Новые формы углерода и материалы на их основе.

Новые формы углерода и материалы на их основе. Sp^2 , sp^3 - и смешанные состояния углерода. Соединения внедрения в графит, их свойства, применение в электрохимических источниках тока. Углеродные волокна, химические принципы получения, применение. Синтетический алмаз, принципы его получения, свойства и сферы использования. Алмазные пленки.

1.9. Фуллерены. Углеродные нанотрубки, получение и свойства.

Фуллерены, их получение и очистка. Эндоздральные соединения фуллеренов. Сверхпроводимость фуллеритов. Сверхтвердые формы углерода, получаемые из фуллерена. Углеродные нанотрубки, получение и свойства.

Применение нанотехнологий: туннельный эффект, электронные микроскопы, информационные технологии, проблемы записи информации, квантовая точка, возможность управления одним электроном.

Экономические и социальные последствия внедрения нанотехнологий: электроника и информационные технологии, наноматериалы и методы их обработки. Поиск новых и альтернативных источников энергии. Конструкционные материалы для ядерной энергетики. Замена дефицитных сырья и материалов альтернативными.

1.10. Применение нанотехнологий, их связь с различными сферами жизнедеятельности человека.

Нанотехнология и развитие наук о жизни. Создание новых лекарственных препаратов. Химиотерапевтические аспекты настоящего и будущего. Химия и модельное прогнозирование образа жизни человека. Роль неорганической химии в управлении и регулировании процессами жизнедеятельности. Роль неорганической химии в решении насущных медицинских проблем. Место химии конструкционных материалов в развитии технической медицины. Бионеорганическая химия. Роль неорганической химии в развитии биоинженерии и биокатализа.

Нанотехнология и сельское хозяйство. Химия в решение проблем сельского хозяйства. Перспективы создания высокоэффективных минеральных удобрений. Проблема фиксации азота и искусственного фотосинтеза. Исследования в области синтеза и модифицирования препаратов для борьбы с вредителями и болезнями растений. Неорганическая химия и проблема создания искусственной пищи.

Связь нанотехнологий с проблемами окружающей среды. Химия и защита окружающей среды: разрушение озонового слоя; борьба с кислотными дождями; защита от климатических катастроф (в том числе от парникового эффекта). Проблема чистоты воды и эффективного обезвреживания отходов (в том числе радиоактивных). Проблемы замены и утилизации вредных и токсических материалов. Зеленая химия, основные понятия и принципы зеленой химии. Сверхкритические флюиды.

Возможности применения нанотехнологий в авиации и космонавтике. Социальные последствия внедрения нанотехнологий.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1
	Знать:	+
1	основные законы естественнонаучных дисциплин;	+
2	основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки;	+
3	теоретические основы неорганической химии, органической химии и физики;	+
4	основные направления развития современной химии;	+
5	современную классификацию общих проблем химии;	+
6	новые химические структуры и материалы;	+
7	важнейшие органические и неорганические вещества и материалы на их основе;	+
8	строение и свойства представителей основных неорганических и органических соединений;	+
9	современные методы синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств;	+
10	основные методы синтеза, свойства и применение координационных соединений;	+
11	основы электронного строения твердого тела;	+
12	строение кристалла, дефекты кристаллической структуры, электрические и магнитные свойства кристаллов;	+
13	основные направления развития нанотехнологий и их связь с различными сферами жизнедеятельности человека.	+
	Уметь:	
1	характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений;	+
2	определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность;	+
3	объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи;	+
4	использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;	+
5	называть неорганические и органические вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;	+
6	характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений;	+
7	определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность;	+
8	классифицировать общие проблемы химии и объяснять их сущность;	+
9	увязывать свойства полученных на современном этапе развития химии соединений с их составом и структурой,	+
10	выполнять основные химические операции;	+
11	проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Internet); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и	+

	ее представления в различных формах; проводить критический анализ достоверности химической информации, поступающей из разных источников;	
12	выполнять химический эксперимент.	+
	Владеть:	
1	методами и способами синтеза неорганических и органических веществ;	+
2	основами теории химии синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств;	+
3	навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений;	+
4	информацией об основных чертах и задачах современной неорганической химии, а именно: поиском, синтезом и дизайном новых химических соединений, создание конструктивных материалов будущего;	+
5	информацией о принципах нанонауки и ее связи с различными сферами жизнедеятельности человека;	+
6	подходами к объяснению химических и физических явлений, происходящих в процессе синтеза;	+
7	методами определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;	+
8	способами безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;	+
9	системой фундаментальных химических понятий;	+
10	навыками описания свойств веществ в зависимости от их состава и строения.	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1
1	ОПК -1. Общепрофессиональные навыки	ОПК-1.1. Знает принципы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также принципы расчетов свойств веществ и материалов.	+
		ОПК-1.2. Умеет интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетнотеоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.	+
		ОПК-1.3 Владеет навыками делать заключения и формулировать выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.	+
2	ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Знает принципы работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	+
3	ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ подраздел дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Новые химические структуры и материалы.	2
2	1	Химия в микро- и макрореакторах. Когерентная химия. Спиновая химия и химическая радиофизика.	2
3	1	Химия в экстремальных и экзотических условиях.	2
4	1	Переход от исследований в «обычных» условиях к синтезам с приставкой «сверх».	2
5	2	Синтез, систематика, строение, свойства и применение координационных соединений. Комплексы d – элементов.	2
6	2	Многоядерные комплексы, взаимодействие металл – металл, основы химии кластеров.	2
7	2	Супрамолекулярная химия.	2
8	3	Электронное строение твердого тела	2
9	3	Металлы, диэлектрики, полупроводники. Сверхпроводники. Ионные кристаллы	2
10	4	Наноструктуры (микрочластеры). Нано- и ультрадисперсные материалы.; физико-химические процессы получения дисперсных материалов.	2
11	4	Нано- и ультрадисперсные материалы. Современные физико-химические процессы получения дисперсных материалов.	2
12	4	Новые формы углерода и материалы на их основе.	2
13	4	Применение нанотехнологий. Экономические и социальные последствия внедрения нанотехнологий	2
14	4	Нанотехнология в различных отраслях науки: науки о жизни, сельское хозяйство, экология	4
15	4	Применения нанотехнологий в авиации и космонавтике	4

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума не предусмотрено.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачета** (6 семестр).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ООП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ☐ ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- ☐ участие в дискуссиях;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- ☐ повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- ☐ изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- ☐ использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных

работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- 1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- 3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- 4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- 5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- ☐ в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - ☐ в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
 - ☐ методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- ☐ письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- ☐ выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- ☐ устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Сизова О.В., Иванова Н.В., Ванин А.А. Молекулярная симметрия в неорганической и координационной химии. Издательство "Лань". 2016. - 276 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/76285/order#book_name Дата обращения: 31.08.2022 г.	Да
Неорганическая химия : в 3 т.: учеб. для вузов. т.1. Физико-химические основы органической химии / ред. Ю. Д. Третьяков . - М.: Академия, 2004. - 234 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Неорганическая химия : в 3 т.: учеб. для вузов. т.2. Химия непереходных элементов / ред. Ю. Д. Третьяков . - М. : Академия, 2004. - 366 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Неорганическая химия : в 3 т.: учеб. для вузов. т.3. Химия переходных элементов. кн.1 / ред. Ю. Д. Третьяков . - М. : Академия, 2004. - 349	Библиотека НИ РХТУ	Да

с.		
Неорганическая химия : в 3 т.: учеб. для вузов. т.3. Химия переходных элементов. кн.2 / ред. Ю. Д. Третьяков. - М. : Академия, 2004. - 400 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
<u>Гусев, А. И.</u> Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Текст] / А.И.Гусев. - 2-е изд., испр. . - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 414 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Колмаков, А.Г. Основа технологий и применение наноматериалов [Электронный ресурс] : монография / А.Г. Колмаков, С.М. Баринов, М.И. Алымов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2012. — 208 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59644 Дата обращения: 31.08.2022 г.	Да
Федотов, М.А. Ядерный магнитный резонанс в неорганической и координационной химии. Растворы и жидкости [Электронный ресурс] : монография / М.А. Федотов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 384 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/61912 Дата обращения: 31.08.2022 г.	Да
Н.А.Костромина, В.Н.Кумок, Н.А.Скорик Химия координационных соединений, М., Высшая школа, 1990, с. 432.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270>
2. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
5. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/>
6. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.
URL:http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Современная неорганическая химия»* проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест <u>20</u>	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 268 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	приспособлено

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

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.
Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.
Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и
Раздел 1. Современная неорганическая химия	Знать:	Оценка за Контрольную работу (семестр 3)
	основные законы естественнонаучных дисциплин;	
	основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки;	
	теоретические основы неорганической химии, органической химии и физики;	
	основные направления развития современной химии;	
	современную классификацию общих проблем химии;	
	новые химические структуры и материалы;	
	важнейшие органические и неорганические вещества и материалы на их основе;	
	строение и свойства представителей основных неорганических и органических соединений;	
	современные методы синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств;	
	основные методы синтеза, свойства и применение координационных соединений;	
	основы электронного строения твердого тела;	
	строение кристалла, дефекты кристаллической структуры, электрические и магнитные свойства кристаллов;	
	основные направления развития нанотехнологий и их связь с различными сферами жизнедеятельности человека.	
	Уметь:	Оценка за практические занятия (семестр 3)
	характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений;	
	определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность;	
	объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи;	
	использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;	
	называть неорганические и органические вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;	
	характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений;	
	определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность;	
	классифицировать общие проблемы химии и объяснять их сущность;	

	увязывать свойства полученных на современном этапе развития химии соединений с их составом и структурой;	
	выполнять основные химические операции;	
	проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Internet); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; проводить критический анализ достоверности химической информации, поступающей из разных источников;	
	выполнять химический эксперимент.	
	Владеть:	Оценка за <i>зачет</i> (семестр 3)
	методами и способами синтеза неорганических и органических веществ;	
	основами теории химии синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств;	
	навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений;	
	информацией об основных чертах и задачах современной неорганической химии, а именно: поиском, синтезом и дизайном новых химических соединений, создание конструкционных материалов будущего;	
	информацией о принципах нанонауки и ее связью с различными сферами жизнедеятельности человека;	
	подходами к объяснению химических и физических явлений, происходящих в процессе синтеза;	
	методами определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;	
	способами безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;	
	системой фундаментальных химических понятий;	
	навыками описания свойств веществ в зависимости от их состава и строения.	

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Современная неорганическая химия

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): **108** ак. час. или 3 зачетных единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Современная неорганическая химия** относится к дисциплинам к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули)ООП.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): неорганическая химия, основы исследовательской работы и является основой для последующих дисциплин: физическая химия, коллоидная химия, химия и термодинамика растворов, методика преподавания химии, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов понятий о теоретических и практических возможностях современной химии, ее особенностях, связи с другими науками и ее практической значимости и содействовать формированию и развитию у студентов универсальных общенаучных компетенций посредством приобретения знаний теоретических основ химической науки, необходимых студентам для изучения других дисциплин и при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, происходящих в природе;

Задачи преподавания дисциплины является изучение:

- основных направлений развития современной химии;
- методов синтеза, систематики, строения, свойств и применения координационных соединений;
- особенностей свойств материалов в наноструктурированном состоянии, методы их получения и исследования, формирование представлений о современных достижениях в области нанотехнологий и перспективах их практического использования;
- применение нанотехнологий для решения задач, связанных с жизнедеятельностью человека

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Современная неорганическая химия

1.11. Место современной неорганической химии в системе наук естественно-научного цикла. Современная классификация общих проблем химии. Основные направления развития современной химии

Предмет и задачи курса. Основные направления развития современной химии. Причины, обуславливающие появление новых приоритетов развития химии. Смещение акцентов в области решения современных актуальных проблем общества. Химия и экономика. Химические транснациональные компании, причины их возникновения, их традиции и перспективы. Химия и повышение жизненного уровня: реальность или иллюзия.

Связь химии с физикой. Методы и приемы классической физики, используемые в современной химии: лазеры (в том числе лазеры на свободных электронах), молекулярные пучки, источники синхротронного излучения, др. Взаимосвязь физики и неорганической, лазерной, радиационной химии, а также фото- и электрохимии. Взаимосвязь химии и биологии. Роль математики в современной неорганической химии. Математизация и теоретизация химии. Взаимосвязь химии с другими естественными науками. Химия и космос. Современная классификация общих проблем химии. Новые химические структуры и материалы. Химия в микро- и макрореакторах, Когерентная химия. Спиновая химия и химическая радиофизика. Химия в экстремальных и экзотических условиях. Переход от исследований в «обычных» условиях к синтезам с приставкой «сверх». Сверхвысокие энергии и сверхнизкие температуры, сверхвысокие давления и сверхглубокий вакуум, сверхмалые концентрации и частицы. Спектроскопия и химия атомного разрешения.

1.12. Методы синтеза, систематика, строение, свойства и применение координационных соединений.

Образование, устойчивость реакционная способность моноядерных комплексов. Условия образования координационной связи в рамках ионной модели и представлений Льюиса. Теория мягких кислот и оснований Пирсона. Энтропийный вклад в энергетическую устойчивость комплексов.

1.13. Образование, устойчивость реакционная способность моноядерных комплексов.

Комплексы d – элементов с π -донорными лигандами. Карбонилы. Химическая связь в карбонилах. Физические и химические свойства. Полиядерные карбонилы. Производные карбониллов. Практическое применение. Комплексы аналогов СО: нитрозилы, комплексы с молекулярным азотом, ненасыщенными углеводородами. Металлоцены, фуллериды, металлокарбены – взаимосвязь характера химической связи и реакционной способности.

1.14. Многоядерные комплексы, взаимодействие металл – металл, основы химии кластеров.

Многоядерные комплексы, взаимодействие металл – металл, основы химии кластеров. Строение и свойства кластерных соединений. Электрондефицитные соединения с многоцентровой связью металл-металл. Конденсация кластерных фрагментов с образованием цепей, сеток. Полианионные кластеры - циклы, клетки. Понятие о связности, фазы Цинтля, конденсация циклов и клеток в бесконечно протяженные кластерные фрагменты.

1.15. Представление о супрамолекулярной химии. Введение в электронное строение твердого тела.

Представление о супрамолекулярной химии. Координационные олигомеры. Геликаты. Топологически связанные соединения. Дендримеры. Координационные полимеры. Жидкие кристаллы. Мономолекулярные и многослойные пленки. Координационные соединения на поверхности твердых фаз.

1.16. Строение кристалла. Дефекты кристаллической структуры. Магнитные свойства кристаллов. Сверхпроводники.

Твердое состояние вещества. Понятие о твердой фазе. Строение кристалла. Дефекты кристаллической структуры. Соединения постоянного и переменного состава. Электрические свойства кристаллов. Зонная структура твердого тела.

Металлы, диэлектрики, полупроводники. Границы применимости зонной модели. Магнитные свойства кристаллов. Сверхпроводники. Механизмы сверхпроводимости. Высокотемпературные сверхпроводники. История открытия основных видов ВТСП. Кристаллическая структура ВТСП. Синтез, состав и свойства ВТСП. Получение материалов ВТСП. Состояние исследований в области ВТСП. Ионные кристаллы. Проводимость ионных кристаллов. Твердые электролиты. Строение, свойства, возможности практического использования.

1.17. Нанотехнологии: основные понятия. Два подхода в нанотехнологии при создании объектов.

Нанотехнологии: основные понятия, история возникновения и развития. Два подхода в нанотехнологии при создании объектов.

Наноструктуры (микрочастицы). Свойства веществ в нанокристаллическом состоянии. Методы получения. Оптические, магнитные и другие свойства наносистем и их практическое применение. Нано- и ультрадисперсные материалы. Наночастицы как структурная единица новых веществ и материалов с необычными свойствами. Современные физико-химические процессы получения дисперсных материалов.

1.18. Новые формы углерода и материалы на их основе.

Новые формы углерода и материалы на их основе. Sp^2 , sp^3 - и смешанные состояния углерода. Соединения внедрения в графит, их свойства, применение в электрохимических источниках тока. Углеродные волокна, химические принципы получения, применение. Синтетический алмаз, принципы его получения, свойства и сферы использования. Алмазные пленки.

1.19. Фуллерены. Углеродные нанотрубки, получение и свойства.

Фуллерены, их получение и очистка. Эндоздральные соединения фуллеренов. Сверхпроводимость фуллеритов. Сверхтвердые формы углерода, получаемые из фуллерена. Углеродные нанотрубки, получение и свойства.

Применение нанотехнологий: туннельный эффект, электронные микроскопы, информационные технологии, проблемы записи информации, квантовая точка, возможность управления одним электроном.

Экономические и социальные последствия внедрения нанотехнологий: электроника и информационные технологии, наноматериалы и методы их обработки. Поиск новых и альтернативных источников энергии. Конструкционные материалы для ядерной энергетики. Замена дефицитных сырья и материалов альтернативными.

1.20. Применение нанотехнологий, их связь с различными сферами жизнедеятельности человека.

Нанотехнология и развитие наук о жизни. Создание новых лекарственных препаратов. Химиотерапевтические аспекты настоящего и будущего. Химия и модельное прогнозирование образа жизни человека. Роль неорганической химии в управлении и регулировании процессами жизнедеятельности. Роль неорганической химии в решении насущных медицинских проблем. Место химии конструкционных материалов в развитии технической медицины. Бионеорганическая химия. Роль неорганической химии в развитии биотехнологии и биокатализа.

Нанотехнология и сельское хозяйство. Химия в решение проблем сельского хозяйства. Перспективы создания высокоэффективных минеральных удобрений. Проблема фиксации азота и искусственного фотосинтеза. Исследования в области синтеза и модифицирования препаратов для борьбы с вредителями и болезнями растений. Неорганическая химия и проблема создания искусственной пищи.

Связь нанотехнологий с проблемами окружающей среды. Химия и защита окружающей среды: разрушение озонового слоя; борьба с кислотными дождями; защита от климатических катастроф (в том числе от парникового эффекта). Проблема чистоты воды и эффективного обезвреживания отходов (в том числе радиоактивных). Проблемы замены и утилизации вредных и токсических материалов. Зеленая химия, основные понятия и принципы зеленой химии. Сверхкритические флюиды.

Возможности применения нанотехнологий в авиации и космонавтике. Социальные последствия внедрения нанотехнологий.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки
- теоретические основы неорганической химии, органической химии и физики;
- основные направления развития современной химии;
- современную классификацию общих проблем химии;
- новые химические структуры и материалы;
- важнейшие органические и неорганические вещества и материалы на их основе;
- строение и свойства представителей основных неорганических и органических соединений;
- современные методы синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств;
- основные методы синтеза, свойства и применение координационных соединений;
- основы электронного строения твердого тела;
- строение кристалла, дефекты кристаллической структуры, электрические и магнитные свойства кристаллов;
- основные направления развития нанотехнологий и их связь с различными сферами жизнедеятельности человека.

Уметь:

- характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений;
- определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность;
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи,
- использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- называть неорганические и органические вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений;
- определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность;
- классифицировать общие проблемы химии и объяснять их сущность,
- увязывать свойства полученных на современном этапе развития химии соединений с их составом и структурой,
- выполнять основные химические операции;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Internet); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; проводить критический анализ достоверности химической информации, поступающей из разных источников;
- выполнять химический эксперимент.

Владеть:

- методами и способами синтеза неорганических и органических веществ;
- основами теории химии синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств;
- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений,
- информацией об основных чертах и задачах современной неорганической химии, а именно: поиском, синтезом и дизайном новых химических соединений, создание конструкционных материалов будущего;
- информацией о принципах нанонауки и ее связи с различными сферами жизнедеятельности человека;
- подходами к объяснению химических и физических явлений, происходящих в процессе синтеза;
- методами определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- способами безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- системой фундаментальных химических понятий;
- навыками описания свойств веществ в зависимости от их состава и строения.

6. Виды учебной работы и их объем*Семестр 3*

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108				
Контактная работа - аудиторные	2,05	74				
Лекции	0,89	32				
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32				
СРП	0,28	10				
Самостоятельная работа	0,94	34				
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		34				
Форма (ы) контроля:	Зачет					

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ

имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

«_____» _____ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИСТОРИЯ ХИМИИ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск – 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 4 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является - изучение развития химической науки от древнейших времен до современных мировоззрений, обеспечивая студентов системой методологических и историко-химических знаний, необходимых для приведения в единую систему теоретических знаний, полученных при изучении химических дисциплин, что необходимо для формирования научного типа мышления.

Задачи преподавания дисциплины :

- раскрыть роль исторического подхода в установлении взаимосвязи между естественнонаучными и гуманитарными предметами на примере химических исследований;
- показать, что история химии является частью химии и истории культуры;
- показать неразрывность истории и методологии химии,
- дать развернутое определение химии, охарактеризовать ее специфику и место среди других естественных наук;
- формирование химических представлений и понятий во времени и пространстве.
- доказать, что вопросы возникновения и развития основ химических знаний связываются с вопросами истории развития общественного сознания и достижениями в других областях научных знаний;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина **История химии** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).
Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Введение в информационные технологии и является основой для последующих дисциплин: Фармацевтическая химия, Дополнительные главы неорганической химии.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Универсальные компетенции (УК) 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения

		поставленных задач УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, использования системного подхода для решения поставленных задач

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов;
- структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей;
- содержание и основные особенности современной химии;
- основные этапы развития химии, научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских химиков,
- место химии в современном мире, в науках о жизни и в науках о земле и ее роль в мировоззрении личности.

Уметь:

- выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;
- планировать, организовывать и анализировать результаты аналитической работы, касающиеся ценностного отношения к историческому прошлому;

Владеть:

- навыками анализа, мышления и коммуникативных компетенций;
- логикой исторического развития химии.
- навыками различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.)

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 4

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа - аудиторные занятия:	1.33	48	36
Лекции	0.44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0.88	32	24
Самостоятельная работа	1.67	60	45
Реферат	0.56	20	15
Подготовка к практическим занятиям	0.56	20	15
Подготовка к контрольным пунктам	0.56	20	15
Форма контроля:	ЗАЧЕТ		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов			
		Всего	Лекции	ПР	СР
1.	Раздел 1. История химии как часть химии и как часть истории науки и культуры; часть общей истории естествознания	11	2	4	5
2.	Раздел 2. Химия в древнем мире. Химия в средние века и эпоху Возрождения. Алхимия, иатрохимия.	16	2	4	10
3.	Раздел 3. Химия XVII-XVIII в.в.	16	2	4	10
4.	Раздел 4. Химия в XIX в	28	2	6	20
5.	Раздел 5. Химия в XX в.	26	6	10	10
6.	Раздел 6. Методологические проблемы химии.	11	2	4	5
	Итого	108	16	32	60

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. История химии как часть химии и как часть истории науки и культуры; часть общей истории естествознания.

Исторический подход в химических исследованиях. Взаимосвязь истории и методологии химии. История химии в ее логическом единстве и перспективы развития. Историческая закономерность и научная сущность всех основополагающих понятий науки в процессе их формирования.

Раздел 2. Химия в древнем мире. Химия в средние века и эпоху Возрождения. Алхимия, иатрохимия.

Использование биологических процессов. Использование химических процессов. Развитие ремесел. Первые теоретические обобщения. Древнегреческая натурфилософия. Алхимия, ее достижения, значение и влияние на развитие химии. Арабская алхимия, европейская алхимия, практическая химия. Иатрохимия.

Раздел 3. Химия XVII-XVIII в.в.

Первые научные представления в химии.

Возрождение атомистики. Развитие атомистических представлений. Новый взгляд на элементы. Теория флогистона.

Зарождение научной химии.

Открытие и исследование диоксида углерода, азота, водорода, кислорода. Начало точных измерений в химии. Кислородная теория окисления, горения и дыхания. Работы М.В. Ломоносова, его роль в развитии Российской науки.

Законы стехиометрии.

Количественные измерения в химии. Представления о химическом сродстве. Закон сохранения массы. Закон постоянства веществ. Закон кратных отношений. Атомные веса и символы элементов. Развитие понятий атом, молекула, эквивалент.

Основные направления химии.

Разделение химии. Неорганическая химия. Органическая химия. Аналитическая химия. Физическая химия.

Раздел 4. Химия в XIX в.

Возникновение органической химии.

Появление и крушение теории витализма. Развитие синтеза и анализа веществ. Теория типов. Теория органических веществ.

Открытие новых классов неорганических соединений.

Комплексные соединения. Координационная теория. Русская школа комплексных соединений.

Периодический закон и таблица элементов Д.И. Менделеева.

Открытие новых химических элементов. Первые попытки систематизации элементов. Открытие периодического закона. Заполнение пробелов в Периодической системе. Появление новых групп элементов. Д.И. Менделеев – светило русской науки.

Новая металлургия.

Новые методы получения обычной и легированной стали. Развитие цветной металлургии. Начало производства алюминия.

Прикладная неорганическая химия.

Связывание азота. Появление фотографии. Изобретение спичек. Получение синтетических неорганических материалов.

Раздел 5. Химия в XX в.

Альфред Нобель и Нобелевские премии.

Ядерная химия.

Открытие электрона. Открытие радиоактивности. Развитие представлений о строении атома. Появление квантовой химии. Исследование ядерных реакций. Синтез новых элементов. Учение о химической связи.

Синтетическая органическая химия.

Появление синтетических красителей. Синтез лекарственных средств. Исследование и синтез белков и других биологически важных веществ. Изобретение взрывчатых веществ. Развитие химии высокомолекулярных соединений. Каталитические превращения углеводов. Синтез элементоорганических соединений: силиконы, фторуглероды.

Работы по химической кинетике.

Прогресс физических методов исследования.

Взаимосвязь химии с другими науками.

Математическая химия. Химическая физика. Биохимия и молекулярная биология. Исследования в области биоэнергетики, изучение структуры белка и нуклеиновых кислот, расшифровка генетического кода. Геохимия, космохимия, химическая технология.

Новые направления в химии.

Новые методы исследования вещества. Наноматериалы. Супрамолекулярная химия. Биотехнология. Решение экологических и энергетических проблем.

Раздел 6. Эксперимент, анализ и теория в химии.

Фундаментальные понятия химии и их эволюция. Атом. Элемент. Химическая связь. Структура. Молекула. Химическое соединение. Химическое вещество. Фаза. Химическая реакция. Природа химических понятий. Их фундаментальность и эмпиричность. Эволюция химических понятий. Методы научного познания. Общефилософские, общенаучные и специфические методы в химии.

Эксперимент и теория в химии. Роль модельных представлений. Взаимосвязь модели и метода. Особенности химического мышления. Основы экспериментального анализа и исследований в современной химии.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
	<i>Знат ь:</i>						
1.	- роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов;	+	+	+	+	+	+
2.	-структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей;;	+	+	+	+	+	+
3.	- содержание и основные особенности современной химии;	+	+	+	+	+	+
4.	- основные этапы развития химии, научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских химиков,	+	+	+	+	+	+
5.	- место химии в современном мире, в науках о жизни и в науках о земле и ее роль в мировоззрении личности.	+	+	+	+	+	+
	<i>Умет ь</i>						
1.	- выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;	+	+	+	+	+	+
2.	- планировать, организовывать и анализировать результаты аналитической работы, касающиеся ценностного отношения к историческому прошлому;	+	+	+	+	+	+
	<i>Владет ь:</i>						
1.	-навыками анализа, мышления и коммуникативных компетенций	+	+	+	+	+	+
2.	- логикой исторического развития химии.	+	+	+	+	+	+
3.	- навыками различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.)	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6

1.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3. Владет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, использования системного подхода для решения поставленных задач	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Раздел 1	Химия с древности по XVII век.	2
2	Раздел 2	Химия XVII-XVIII веках.	2
3	Раздел 3	Химия первой половины XIX века.	2
4	Раздел 4	Развитие химии во второй половине XIX века.	4

5	Раздел 5	Современный этап развития химии.	4
6	Раздел 6	Вопросы методологии химии.	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость час.
1.	1	Химия с древности по XVII век.	2
2.	2	Химия XVII-XVIII веках.	4
3.	3	Химия первой половины XIX века.	2
4.	4	Развитие химии во второй половине XIX века.	3
5.	5	Современный этап развития химии.	3
6.	6	Вопросы методологии химии.	2

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

Примерная тематика рефератов

1. Происхождение термина "химия". Многозначность этого понятия. Определение химии как науки.
2. Первые представления о природе веществ и началах их составляющих (Древняя Греция, Древняя Индия, Древний Китай).
3. Структура химического знания. Химическое знание как совокупность экспериментальных фактов, зависимостей, правил, понятий, теорий и законов.
4. Общие черты развития и важнейшие открытия алхимического периода.
5. Жизнь и деятельность Теофраста Парацельса.
6. Р. Бойль. Становление химии как науки.
7. Эволюция взглядов А. Лавуазье о природе горения. Создание кислородной теории.
8. Химическая номенклатура и классификация простых веществ А.Л. Лавуазье.
9. Успехи аналитической химии XVII-XVIII веков.
10. История открытия стехиометрических закономерностей. Полемика между К. Бертолле и Ж. Прустом о постоянстве состава химических соединений.
11. Химия в России XVIII века.
12. Атомно-молекулярная реформа С. Канницаро.
13. История создания и утверждения классической теории химического строения.
14. Формирование учения о валентности.
15. Первая научная школа химиков-неоргаников в России.
16. Первая научная школа химиков-органиков Н.Н. Зинина.
17. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Велера, Кольбе, Бертелло, Кекуле, Купера, Бутлерова.
18. А. Нобель и Нобелевские премии. Первые нобелевские лауреаты-химики.
19. Крупнейшие российские химические школы второй половины XIX века.
20. Попытки классификации и систематизации химических элементов до открытия периодического закона.
21. История открытия химических элементов до XIX века и в XIX-XX веках.
22. Основные направления развития промышленной и прикладной химии в XIX веке.
23. История развития термохимии и термодинамики.

24. Исследования в области ядерных реакций. Использование энергии реакций ядерного расщепления и синтеза в практике.
25. Современные химические школы в России (Санкт-Петербургская, Московская, Казанская и др.).
26. История развития представлений о строении атома и химической связи.
27. История изучения структуры и функций важнейших веществ живой клетки.
28. Исследования в области биоэнергетики.
29. Химия и медицина. Развитие смежной области в XX веке.
30. Методы научного познания.
31. Концептуальные и методологические проблемы химической науки. Характер химических законов. Химические законы - одни из основных законов природы, связанные с сохранением материи, массы и энергии, с законами движения и развития.
32. Категории диалектики в химии.
33. Фундаментальные химические понятия.
34. Химические законы и теории как отражение состава, строения и химических свойств объектов химии, условий осуществления и природы химического акта и химической эволюции. Факторы пространства и времени в химических законах, теориях и методах исследования и анализа.
35. Формулы как знаковые модели в структурной химии. Использование символов.
36. Типология объектов химии. Место химических объектов в иерархии форм существования материи. Место химизма в иерархии форм движения материи.
37. Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии.
38. Специфика применения физико-химических методов в химических исследованиях, определяемая целью и задачами последних. Оценка пределов возможностей физических методов. Артефакты в химическом эксперименте.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к сдаче зачета по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв

продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ☐ ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- ☐ участие в дискуссиях;
- ☐ выполнение заданий;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- ☐ повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- ☐ изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- ☐ самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- ☐ использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- ☐ правильность выполнения задания;
- ☐ аккуратность в оформлении работы;
- ☐ использование специальной литературы;
- ☐ своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.5. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.
3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.
4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.
5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.
6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.
7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.
8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется

при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии

социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- ☐ в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- ☐ в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- ☐ методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- ☐ письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- ☐ выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- ☐ устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Миттова, И. Я. История химии с древнейших времен до конца XX века: учеб. пособ. : в 2-х т. . Т.1 / И.Я. Миттова, А.М. Самойлов. - Долгопрудный : Интеллект, 2009. - 411 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Скларова Е., Жаров Л., Дергоусова Т. История фармации. Учебник. Издательство Феникс. Серия Высшее медицинское образование. 2015. – с. 317.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Савинкина, Е. В. История химии: учеб. пособ. / Е. В. Савинкина, Г. П. Логинова, С. С. Плоткин. - [Б. м.] : Бином. Лаборатория знаний, 2007. - 199 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Волков, В. А. Выдающиеся химики мира : биографический справочник / В. А. Волков, Е. В. Вонский, Г. И. Кузнецова ; ред. В. И. Кузнецов. - М. : Высш. шк. , 1991. - 656 с. :	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Соловьев, Ю. И. История химия в России: научные центры и основные направления исследований / Ю. И. Соловьев . - М. : Наука, 1985. - 416 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы.

Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270>

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=175>
2. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
Доступ только для зарегистрированных пользователей.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«История химии»* проводятся в форме аудиторных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с

		ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	да
Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86 Тульская область,	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	да
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	да
Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32	да
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15	да

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

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. История химии как часть химии и как часть истории науки и культуры; часть общей истории естествознания.	Знает: - роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов; - структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей; - основные этапы развития химии, научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских химиков,	Устный опрос Контрольная работа №1 Итоговый контрольный зачет
	Умеет: - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; - планировать, организовывать и анализировать результаты аналитической работы, касающиеся	

	ценностного отношения к историческому прошлому; <i>Владеет:</i> -навыками анализа, мышления и коммуникативных компетенций; - - логикой исторического развития химии. - навыками различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.)	
Раздел 2. Химия в древнем мире. Химия в средние века и эпоху Возрождения. Алхимия, иатрохимия.	<i>Знает:</i> - роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов; -структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей; <i>Умеет:</i> - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; - планировать, организовывать и анализировать результаты аналитической работы, касающиеся ценностного отношения к историческому прошлому; <i>Владеет:</i> -навыками анализа, мышления и коммуникативных компетенций; - - логикой исторического развития химии. - навыками различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.)	Устный опрос Контрольная работа №2 Итоговый контрольный зачет
Раздел 3. Химия XVII-XVIII в.в.	<i>Знает:</i> - роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и	Устный опрос Контрольная работа №3 Итоговый контрольный зачет

	этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов; -структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей; <i>Умеет:</i> - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; - планировать, организовывать и анализировать результаты аналитической работы, касающиеся ценностного отношения к историческому прошлому; <i>Владеет:</i> -навыками анализа, мышления и коммуникативных компетенций; - - логикой исторического развития химии. - навыками различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.)	
Раздел 4. Химия в XIX в.	<i>Знает:</i> - роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов; -структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей; <i>Умеет:</i> - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; - планировать, организовывать и анализировать результаты аналитической работы, касающиеся ценностного отношения к историческому прошлому; <i>Владеет:</i> -навыками анализа, мышления и коммуникативных компетенций;	Устный опрос Контрольная работа №4 Итоговый контрольный зачет

	- логикой исторического развития химии. - навыками различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.)	
Раздел 5. Химия в XX в.	<i>Знает:</i> - роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов; - структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей; - содержание и основные особенности современной химии; <i>Умеет:</i> - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; - планировать, организовывать и анализировать результаты аналитической работы, касающиеся ценностного отношения к историческому прошлому; <i>Владет:</i> - навыками анализа, мышления и коммуникативных компетенций; - логикой исторического развития химии. - навыками различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.)	Устный опрос Контрольная работа №5 Итоговый контрольный зачет
Раздел 6. Методологические проблемы химии.	<i>Знает:</i> - роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов;	Устный опрос Контрольная работа №6 Итоговый контрольный зачет

	-структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей; - содержание и основные особенности современной химии; - место химии в современном мире, в науках о жизни и в науках о земле и ее роль в мировоззрении личности. <i>Умеет:</i> - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; - планировать, организовывать и анализировать результаты аналитической работы, касающиеся ценностного отношения к историческому прошлому; <i>Владеет:</i> -навыками анализа, мышления и коммуникативных компетенций; - - логикой исторического развития химии. - навыками различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.)	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы научных исследований

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Фундаментальная химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Основы научных исследований» является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области теоретических и экспериментальных методов научных исследований, позволяющих обучающимся сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- дать представление о современном состоянии и путях развития методов выполнения научных исследований;
- изучение общенаучных методов и приемов исследования;
- углубление знаний методов научного исследования;
- совершенствование самостоятельной учебной деятельности студента;
- активное включение студента в научно-исследовательскую работу.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина **Основы научных исследований** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Аналитическая химия.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Общепрофессиональная подготовка	УК 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК 1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа. УК 1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК 1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, использования системного подхода для решения поставленных задач.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Общепрофессиональная	ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных	ОПК-5.1. Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли. ОПК-5.2. Умеет выбрать и применить оптимальную

подготовка	информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	прикладную программу для решения конкретной задачи. ОПК-5.3. Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

знать:

- приемы проведения научного исследования; базовую лексику общепрофессионального и специального значения;
- современные информационные технологии;
- перечень современных методов теоретического и экспериментального исследования веществ;
- основные теоретические и экспериментальные методы исследований, методы поиска, накопления и обработки научной информации.

уметь:

- – осуществлять методологическое обоснование научного исследования;
- использовать полученные знания, современные информационные технологии в самостоятельной научно-исследовательской работе;
- анализировать полученную информацию и применять её в практической деятельности; выбрать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование и интерпретировать полученные результаты;
- анализировать различные источники научной информации в области химии и химической технологии, получать и обрабатывать результаты экспериментов, создавать модели простейших физико-химических процессов.

владеть:

- навыками методологического и математического анализа результатов научного исследования и формулировать на основе их обработки выводы и предложения;
- системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания;
- иметь опыт в составлении кратких обзоров и отчетов о научно-исследовательской работе.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 7

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54			
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,89	32	24			
Лекции	0,44	16	12			
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16	12	0,89	32	24
Самостоятельная работа	1,11	40	30			
Форма (ы) контроля:	Зачет					

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ.	Лекции	в т.ч. в форме практ.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ.	Сам. работа

1.	Методологические основы научного познания и творчества. Понятие научного познания.	4		2						2
2.	Методы теоретических и эмпирических исследований. Элементы теории и методологии научно-технического творчества.	6		2		1				3
3.	Выбор направления научного исследования и этапы. Этапы научно-исследовательской работы.	5		2		1				2
4.	Поиск, накопление и обработка научной информации. Научные документы и издания.	5		1		1				3
5.	Государственная система научно-технической информации. Международная система научно-технической информации.	5		1		2				2
6.	Информационно-поисковые системы. Научно-техническая патентная информация.	6		1		1				4
7.	Организация работы с научной информацией. Задачи и методы теоретического исследования.	6		1		1				4
8.	Использование математических методов в исследованиях.	6		1		1				4
9	Вероятностно-статистические методы.	6		1		1				4
10	Подобие и моделирование в научных исследованиях.	6		1		1				4
11	Организация и обработка результатов эксперимента в критериальной форме. Физическое подобие и	6		1		2				3
12	Аналоговое подобие и моделирование. Экспериментальные исследования.	6		1		2				3
13	Классификация, типы и задачи эксперимента. Вычислительный эксперимент.	5		1		2				2
	ИТОГО	72		16		16				40

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ разд ела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Методологические	Понятие научного знания. Практика как часть научного познания. Относительное

	основы научного познания и творчества. Понятие научного познания.	знание. Абсолютное знание. Чувственное познание. Ощущение. Представление. Рациональное познание. Понятия конкретные, абстрактные, тождественные, подчиненные, соподчиненные, противоречащие, противоположные. Деление понятия. Признаки деления суждения. Соединение суждений по количеству и качеству. Суждения общеутвердительные, общеотрицательные, часто утвердительные и часто отрицательные. Две категории умозаключения: дедуктивное и индуктивное. Деление умозаключения на непосредственные и опосредованные. Научная идея - интуитивное объяснение явления без промежуточной аргументация теорией или законом. Парадокс в широком и в узком смыслах.
2	Методы теоретических и эмпирических исследований. Элементы теории и методологии научно-технического творчества.	Метод как способ достижения цели. Способы познания объективного мира: наблюдение и сравнение. Счет. Измерение. Эксперимент. Обобщение. Абстрагирование. Формализация как отображение объекта или явления в знаковой форме. А н а л и з — метод познания при помощи расчленения или разложения предметов исследования (объектов, свойств и т. д.) на составные части. Синтез- соединение отдельных сторон предмета в единое целое. Индукция — умозаключение от фактов к некоторой гипотезе (общему утверждению). Гипотетический метод познания. Уровни метода научного познания: эмпирический, экспериментально-теоретический, теоретический и метатеоретический. Системный анализ сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем. Этапы системного анализа постановка задачи, цели задачи исследования, критерии для изучения управления объектом. Творчество как мышление в его высшей форме, выходящее за пределы известного. Озарение - специфический акт творчества. М о т и в а ц и и (побуждения): биологические, социальные и идеальные (познавательные). Воображение и психологическая инерция мышления. Системное исследование технического объекта. Противоречия в технических системах. Технические и физические противоречия. Методологические средства научно-технического творчества: приёмы дробления и определения, приём вынесения, приём инверсии, приём перехода в другое измерение, приём универсальности, приём обращения вреда в пользу, приём самообслуживания. Идеальное решение конкретной задачи. Аналогии как метод познания: прямая, символическая (обобщенная, абстрактная), личная, фантастическая. Математическая и физическая аналогии в изобретательской практике. Составление списка частичных решений для каждого параметра или признака и определение функциональной ценности всех возможных сочетаний. Ассоциативные методы активизации творческого мышления. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
3	Выбор направления научного исследования и этапы. Этапы научно-исследовательской работы.	Объект и предмет научного исследования. Материальная или идеальная система. Закономерности взаимодействия элементов внутри системы и вне ее, закономерности развития, различные свойства, качества и т.д. Три вида научных исследований: фундаментальные, прикладные и разработки. направлены на открытие и Изучение новых явлений и законов природы, на создание новых принципов исследования (фундаментальные исследования). Использование законов природы для создания новых и совершенствования существующих средств и способов человеческой деятельности (прикладные исследования). Прикладные исследования: поисковые, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Источники финансирования научных исследований: государственные, хозяйственные и нефинансируемые. Научное направление и его структурные единицы (комплексные проблемы; проблемы, темы и научные вопросы). Выбор направления, проблемы, темы научного исследования и постановка научных вопросов. Актуальные направления и комплексные проблемы исследований. Этапы научно-исследовательской работы: - технико-экономическое обоснование (ТЭО) темы; - обоснование актуальности и значимости работы; - теоретические исследования; - экспериментальные исследования; - анализ полученных результатов и сопоставление гипотезы с результатами эксперимента; - формулировка научных и производственных выводов; - составление научно-технического отчета.
4	Поиск, накопление и обработка научной информации. Научные документы и издания.	Информатика как основа для автоматизации научных исследований и проектирования различных производственных процессов. Информационные системы. Системы информационного обеспечения. Система научной коммуникации. Информационные продукты. Базы данных. Информационные ресурсы и технологии. Информационные сети. Потребители информации. Научный документ как структурная единица, характеризующая с количественной стороны информационные ресурсы и информационные продукты. Нормативно-технический документ. (стандарт), устанавливающий комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации. Сведения об открытиях, изобретениях других видах промышленной собственности (патентная документация) первичные не публикуемые документы и вторичные документы и

		издания.
5	Государственная система научно-технической информации. Международная система научно-технической информации.	Государственная система научно-технической информации (ГСНТИ), ВИНТИ- (Всероссийский институт научной и технической информации), ГПНТБ России (Государственная публичная научно-техническая библиотека России). Информационно-поисковые системы (ИПС). Международные системы научно-технической информации.
6	Информационно-поисковые системы. Научно-техническая патентная информация.	Информационно-поисковые системы (ИПС). Библиотечные каталоги (алфавитный каталог, систематический каталог). Виды интеллектуальной собственности: открытия, изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, фирменные наименования. Патентные исследования как необходимая часть разработки научно-исследовательской темы. Отбор, анализ целенаправленное использование патентной информации (патентной документации и литературы).
7	Организация работы с научной информацией. Задачи и методы теоретического исследования.	Организация работы с научной информацией, конспектирование и реферирование научно-технической информации, краткое изложение первичного документа. Научный (аналитический) обзор. Методы теоретического исследования (метод расчленения, метод объединения). Общая теория систем (ОТС). Информационная система, условия и требования. Исходные (формулировка задачи), привлеченные и искомые требования. Проверка возможности устранения технического противоречия. Стадии постановки задачи. Аналитическая стадия. Логические методы правила.
8	Использование математических методов в исследованиях. Аналитические методы.	Математическая формулировка задачи. Математическая модель описывающая стороны изучаемого объекта, явления, процесса. Принцип суперпозиции. Схема взаимодействия объекта с внешней средой по соотношению входных и выходных величин (одномерно-многомерная и многомерно-многомерная схемы). Условия однозначности, начальные и граничные (краевые) условия. Общий контроль математической модели объекта. Контроль устойчивости модели. Выбор метода исследования модели.
9	Вероятностно-статистические методы. Подobie и моделирование в научном и техническом творчестве.	Внешнее и внутреннее правдоподобие исследования математической модели. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Случайные, вероятностные (стохастические) процессы. Установление основных факторов и их влияния на исследуемый процесс. Дисперсионный одно- и многофакторный анализ. Динамическое программирование («динамическое планирование»). Подobie и моделирование в научном и техническом творчестве.
10	Подobie и моделирование в научных исследованиях. Виды моделей.	Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом. Подobie явлений, абсолютное подobie, полное подobie. Условно подобные процессы. Кибернетические модели, квазианалоговые модели и электронные модели.
11	Организация и обработка результатов эксперимента в критериальной форме. Физическое подobie и моделирование.	Критериальная программа проведения экспериментов (мысленных, математических или физических), автоматизация получения критериев подobia. Физическое подobie и моделирование, получение достоверных данных и их обработка в критериальных зависимостях в рамках прямой модели.

	источники научной информации в области химии и химической технологии, получать и обрабатывать результаты экспериментов, создавать модели простейших физико-химических процессов.													
	Владеть:													
	навыками методологического и математического анализа результатов научного исследования и формулировать на основе их обработки выводы и предложения;	+	+	+	+	+	+	+	+					
	системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания;							+			+	+	+	+
	иметь опыт в составлении кратких обзоров и отчетов о научно-исследовательской работе.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
УК 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК 1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа.													
	УК 1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК 1.3. Владеет	+	+	+	+	+	+	+	+					

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	2	Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).	2	Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	УК-1, ОПК-5
2.	3	Этапы выполнения научно-исследовательской работы: технико-экономическое обоснование (ТЭО) темы; обоснование актуальности и значимости работы; теоретические исследования.	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	УК-1, ОПК-5
3.	3	Этапы выполнения научно-исследовательской работы: экспериментальные исследования; анализ полученных результатов и сопоставление гипотезы с	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	УК-1, ОПК-5

		результатами эксперимента; формулировка научных и производственных выводов; составление научно-технического отчета.			
4.	4	Патентная документация, вторичные документы и издания: в справочных изданиях; в реферативных изданиях; библиографические указатели; документальные классификации, универсальная десятичная классификация (УДК); информация о содержании зарубежных изданий	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	УК-1, ОПК-5
5.	6	Виды интеллектуальной собственности: открытия, изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, фирменные наименования. Патентные исследования как необходимая часть разработки научно-исследовательской темы. Отбор, анализ целенаправленное использование патентной информации (патентной документации и литературы).	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	УК-1, ОПК-5
6.	5	Государственная система научно-технической информации (ГСНТИ), ВИНТИ (Всероссийский институт научной и технической информации), ГПНТБ России (Государственная публичная научно-техническая библиотека России). Информационно-поисковые системы (ИПС). Международные системы научно-технической информации.	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	УК-1, ОПК-5
7.	7	Организация работы с научной информацией, конспектирование и реферирование научно-технической информации, краткое изложение первичного документа. Научный (аналитический) обзор. Исходные (формулировка задачи), привлеченные и искомые требования. Стадии постановки задачи.	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	УК-1, ОПК-5
8.	8	Математическая формулировка задачи. Схема взаимодействия объекта с внешней средой по соотношению входных и выходных величин (одномерно-многомерная и многомерно-многомерная схемы). Условия однозначности, начальные и граничные (краевые) условия. Выбор метода исследования модели.	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	УК-1, ОПК-5
9.	9	Элементы теории вероятностей и математической статистики. Случайные, вероятностные (стохастические) процессы. Установление основных факторов и их влияния на исследуемый процесс. Дисперсионный одно- и многофакторный анализ.	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	УК-1, ОПК-5
10.	10, 11	Подобие явлений, абсолютное подобие, полное подобие. Условно подобные процессы. Физическое подобие и моделирование.	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара.	УК-1, ОПК-5

11	12	Алгоритм вычисления функции. Точность результатов экспериментальных исследований. Погрешности приближенного моделирования.	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара	УК-1, ОПК-5
12	13	Обычный (классический) эксперимент. Методика проведения эксперимента. Обработка данных. Система прямоугольных координат. Метода наименьших квадратов. Регрессионный анализ. Оценка адекватности теоретических решений.	2	Беседа, Опрос, решение задач по теме определенных тематикой семинара	УК-1, ОПК-5

8.2. Тематический план лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольной работы по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена и лабораторного практикума по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Практические занятия

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

участие в дискуссиях;

выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;

- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных

пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к практическим занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждым практическим занятием студент должен просматривать его план и тематику;
2. подготовка к практическим занятиям включает обязательную проработку лекционного материала по теме.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения,

технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Крутов В.И., И. М. Грушко, В. В. Попов и др. Основы научных исследований. М.: Высшая школа, 1989. 400 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров/ Шкляр М.Ф.— М.: Дашков и К, - 2015, 208 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Леонова О.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Леонова О.В.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015, 70 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Кузнецов И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Кузнецов И.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014 — 283 с	Библиотека НИ РХТУ	Да
Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев. - Казань: Издательство КНИТУ, 2013г.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Научно-технические журналы:

«Журнал физической химии» ISSN 0044-4537

«Журнал прикладной химии» ISSN 0044-4618

«Коллоидный журнал» ISSN 0023-2912

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

а) основная литература

1. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев. - Казань: Издательство КНИТУ, 2013г.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214122.html>

2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Элек. ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Шкляр М.Ф.— М.: Дашков и К, - 2015, 208 с.

<https://studfiles.net/preview/4022630/>

3. Леонова О.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Леонова О.В.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, - 2015, 70 с.

<http://www.iprbookshop.ru/46493.html>

4. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Кузнецов И.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014 — 283 с.

<https://b-ok.org/book/2899737/30bddb>

б) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>

5. www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html

6. www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Физическая химия» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 451 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (8 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.	приспособлено
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций обучающихся 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 484 (строение 13)	Учебные столы, стулья, доска, мел Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 470)	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов 451 (строение 13)	ПК Pentium 1000МГц с оперативной памятью 512 Мбайт и памятью на жестком диске 8 Гбайт (8 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.	приспособлено

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

Ноутбук Acer Extensa 4230 Intel Celeron 2.2 ГГц, 1,93 ГБ ОЗУ с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор Acer P 1265 (характеристики 1 x DLP, 1024x768, 2400 ANSI лм, F: 1.95 ÷ 2.14: 1, лампа 1x 180 Вт)

Многофункциональное устройство Samsung 4200.

13.2. Программное обеспечение

Операционная система XP подтверждение лицензии The Novomoskovsk university (the branch) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10adc98b-e011-969d-0030487d8897>

Программное обеспечение, обеспечивает возможность просмотра материалов на электронных носителях, доступ к программам MS Office, программе компьютерного тестирования. SunRav.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы научных исследований

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы научных исследований относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины «Методы научных исследований» является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области теоретических и экспериментальных методов научных исследований, позволяющих обучающимся сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- дать представление о современном состоянии и путях развития методов выполнения научных исследований;
- изучение общенаучных методов и приемов исследования;
- углубление знаний методов научного исследования;
- совершенствование самостоятельной учебной деятельности студента;
- активное включение студента в научно-исследовательскую работу.

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Методологические основы научного познания и творчества. Понятие научного познания.

Модуль 2. Методы теоретических и эмпирических исследований. Элементы теории и методологии научно-технического творчества.

Модуль 3. Выбор направления научного исследования и этапы. Этапы научно-исследовательской работы.

Модуль 4. Поиск, накопление и обработка научной информации. Научные документы и издания.

Модуль 5. Государственная система научно-технической информации. Международная система научно-технической информации.

Модуль 6. Информационно-поисковые системы. Научно-техническая патентная информация.

Модуль 7. Организация работы с научной информацией. Задачи и методы теоретического исследования.

Модуль 8. Использование математических методов в исследованиях. Аналитические методы.

Модуль 9. Вероятностно-статистические методы. Подobie и моделирование в научном и техническом творчестве.

Модуль 10. Подobie и моделирование в научных исследованиях. Виды моделей.

Модуль 11. Организация и обработка результатов эксперимента в критериальной форме. Физическое подobie и моделирование.

Модуль 12. Аналоговое подobie и моделирование. Экспериментальные исследования.

Модуль 13. Классификация, типы и задачи эксперимента. Вычислительный эксперимент.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: способностью к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений (УК-1), владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания (ОПК-5), и обладать следующими результатами обучения:

Знать:

- приемы проведения научного исследования; базовую лексику универсального и общепрофессионального значения;
- современные информационные технологии;
- перечень современных методов теоретического и экспериментального исследования веществ;
- основные теоретические и экспериментальные методы исследований, методы поиска, накопления и обработки научной информации.

Уметь:

- осуществлять методологическое обоснование научного исследования;
- использовать полученные знания, современные информационные технологии в самостоятельной научно-исследовательской работе;
- анализировать полученную информацию и применять её в практической деятельности; выбрать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование и интерпретировать полученные результаты;
- анализировать различные источники научной информации в области химии и химической технологии, получать и обрабатывать результаты экспериментов, создавать модели простейших физико-химических процессов.

Владеть:

- навыками методологического и математического анализа результатов научного исследования и формулировать на основе их обработки выводы и предложения;
- системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания;
- иметь опыт в составлении кратких обзоров и отчетов о научно-исследовательской работе.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 7

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54			
Контактная работа - аудиторные занятия:	0,89	32	24			
Лекции	0,44	16	12			
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16	12	0,89	32	24
Самостоятельная работа	1,11	40	30			
Форма (ы) контроля:	Зачет					

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы информационных технологий

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Автоматизации производственных процессов НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения учебной дисциплины – ознакомление с теоретическими и методологическими основами современных информационных систем.

В рамках изучения дисциплины у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по инструментальным средам программного обеспечения. Студенты изучают на

практике виды информационных технологий.

Задачей дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса.

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить представление об основных терминах и понятиях информационных технологий и систем. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться в различных видах информационных технологий и систем, обладать практическими навыками использования функциональных и обеспечивающих подсистем.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Основы информационных технологий** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Математика», «Информатика и ИКТ» в объеме программы средней школы. Изучение дисциплины «Основы информационных технологий» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ООП «Физика», «Высшая математика».

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Цифровая культура	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.2 Умеет использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности ОПК-3.3 Владеет навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов
	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли ОПК-5.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи ОПК-5.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;
- основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики;
- нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.

Уметь:

- использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности;

- выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;
- осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов.

Владеть:

- навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов
- навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности
- навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 1

Вид учебной работы	Всего		Семестр 1	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	4	144
Контактная работа - аудиторные занятия:	2,2222	80	2,2222	80
Лекции	0,4444	16	0,4444	16
Практические занятия (ПЗ)	0,8889	32	0,8889	32
Лабораторные работы (ЛР)	0,8889	32	0,8889	32
Самостоятельная работа	0,7778	28	0,7778	28
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,2222	8	0,2222	8
Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	0,2778	10	0,2778	10
Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	0,2778	10	0,2778	10
Форма (ы) контроля:				
Контроль (Экзамен)	1	36	1	36

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг. (при наличии)	Сам. работа
1.	Раздел 1. Основные положения информационных технологий (ИТ)	8		2		2				4
2.	Раздел 2. Технические средства реализации ИТ	10		2		2		2		4
3.	Раздел 3. Программные средства ИТ	12		2		2		4		4
4.	Раздел 4. ИТ конечного пользователя	62		6		22		26		8
5.	Раздел 5. Сетевые ИТ	8		2		2				4
6.	Раздел 6. ИТ защиты информации	8		2		2				4

	Экзамен	36							
	ИТОГО	144		16		32		32	28

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные положения информационных технологий (ИТ)

Информатизация и информационное общество. Понятие об информационных технологиях (ИТ). Эволюция ИТ. Платформа ИТ. Новая ИТ. Классификация ИТ. Требования к ИТ. Цели и задачи ИТ. Функции ИТ. Структура ИТ. Понятие об информатике. Информация. Основные понятия информации: сведения, сигнал, сообщение, данные, знания. Кодирование информации. Информационные процессы.

Раздел 2. Технические средства реализации ИТ

Компьютер как техническое средство реализации информационных технологий. Классификация ЭВМ. Архитектура персонального компьютера. Структура компьютера с точки зрения конечного пользователя. Базовая система элементов компьютерных систем. Функциональные узлы компьютерных систем. Персональные компьютеры (ПК), их классификация. Структура и состав аппаратной части ПК. Основные эксплуатационные характеристики ПК. Основы математической логики.

Раздел 3. Программные средства ИТ

Структура программных средств ИТ. Понятие программного продукта. Этапы жизненного цикла программного продукта. Классификация программных продуктов по сфере использования. Программное обеспечение персонального компьютера. Системное программное обеспечение (базовое, сервисное, тестовое). Операционные системы, их классификация и назначение. Инструментарий технологии программирования. Прикладное программное обеспечение.

Раздел 4. ИТ конечного пользователя

Пользовательский интерфейс и его виды. Понятие автоматизированного рабочего места (АРМ). Электронный офис (средства обработки текста, табличные процессоры, графические редакторы, системы управления базами данных, пакеты демонстрационной графики, пакеты программ мультимедиа). Интегрированные системы математических расчетов.

Раздел 5. Сетевые ИТ

Компьютерные сети, определение. Классификация компьютерных сетей. Сетевое оборудование. Основные топологии компьютерных сетей. Интернет как глобальная компьютерная сеть. Службы Интернет. Организация поиска в Интернет.

Раздел 6. ИТ защиты информации

Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз. Защита информации в ИТ. Методы и средства обеспечения безопасности информации. Механизмы безопасности информации, их виды. Основные меры и способы защиты информации в информационных технологиях. Понятие и виды вредоносных программ. Антивирусное программное обеспечение.

7. 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
	Знать:						
1	– прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли	+					+
2	– основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики			+	+		
3	– основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики.			+	+	+	

	Уметь:						
1	– решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;			+	+		
2	– выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;			+	+		
3	– осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов.			+	+	+	+
	Владеть:						
1	– современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации;	+	+	+	+	+	+
2	– навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;	+	+	+	+	+	+
3	– навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	+	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

+	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения УК	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
1	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.2 Умеет использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	+	+	+	+	+	+
		ОПК-3.3 Владеет навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов	+	+	+	+	+	+
2	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли	+	+	+	+	+	+
		ОПК-5.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи	+	+	+	+	+	+
		ОПК-5.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1.	Раздел 1	Кодирование информации	2
2.	Раздел 2	Технические средства реализации информационных процессов	1
3.	Раздел 2	Основы математической логики	1
4.	Раздел 2	Освоение приемов работы в среде операционной системы	2
5.	Раздел 4	Освоение приемов работы с текстовым процессором	4
6.	Раздел 4	Освоение приемов работы с табличным процессором	4
7.	Раздел 4	Использование встроенных функций для решения задач в среде табличного процессора	2

8.	Раздел 4	Консолидация данных средствами табличного процессора	2
9.	Раздел 4	Создание и использование сводных таблиц в среде табличного процессора	2
10.	Раздел 4	Работа со списками в среде табличного процессора	2
11.	Раздел 4	Решение нелинейных уравнений средствами табличного процессора	2
12.	Раздел 4	Создание презентаций	4
13.	Раздел 5	Компьютерные сети	2
14.	Раздел 6	Защита информации	2

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **Б1.О.07.01 Основы информационных технологий**, позволяет освоить методы работы в среде операционной системы, создания и оформления текстовых документов, приёмы работы в среде табличных процессоров, создания электронных презентаций.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1.	Разделы 2,3	Освоение приемов работы в среде операционной системы	2
2.	Разделы 2-4	Создание комплексных многостраничных документов средствами текстового процессора	6
3.	Разделы 2-4	Создание электронных таблиц в среде табличного процессора	20
4.	Разделы 2-4	Создание презентаций	4

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **экзамена** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических

час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;

- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память творческая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 10 лабораторных работ. неделю до начала лабораторного практикума.

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирующем» занятии во

время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.
6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.
 1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
 2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
 3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

11.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо $24\,700$ подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 5 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных

пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
 - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Информационные технологии: учебник для вузов / Д. А. Бархатова, А. Ю. Морозова, П. С. Сви́дерская, Л. Б. Хегай ; под редакцией Н. И. Пак. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 208 с.	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/469007 (дата обращения: 26.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Да
Богданова, С. В. Информационные технологии: учебное пособие / С. В. Богданова. — Ставрополь: СтГАУ, 2024. — 112 с.	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/400232 (дата обращения: 26.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Исюмов, А. А. Информационные технологии: учебное пособие / А. Исюмов, В. П. Коцубинский, А. О. Шатохина. — Москва : ТУСУР, 2023. — 240 с.	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/394139 (дата обращения: 26.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы : учебное пособие / Б.Я. Советов, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-1912-8. — Текст: электронный //	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209876 (дата обращения: 26.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Румянцева, Е. Л. Информационные технологии: учеб. пособ. / Е. Л. Румянцева, В. В. Слюсарь; ред. Л. Г. Гагарина. - М.: Форум; М.: ИНФРА-М, 2009. - 255 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Информатика [Текст]: учебник / Н. В. Макарова [и др.]. - 3-е изд., перераб. - М.: Финансы и статистика, 2009.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

<http://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека
<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025
Срок действия с 18.06.2025г. по 17.06.2026г.
Доступ только для зарегистрированных читателей

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>
КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённостей с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **Основы информационных технологий** проводятся в форме аудиторных, лабораторных и практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска. Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)	приспособлено (аудитория на первом этаже)
Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран	приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с ОВЗ
Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной	Учебная мебель, доска ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе	приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)

работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	управления учебными курсами Moodle	

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

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 ГБайт

Настольный проектор Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный экран на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный принтер HP P1005, черно-белый, формат А4.

13.2. Программное обеспечение

Название	Назначение	Тип лицензии
MS Windows 10 Pro	Операционная систем	коммерческая
MS Office 2019 Standart	Офисный пакет	коммерческая
CorelDRAW Graphics Suite 2021	Графический редактор	коммерческая
DocsVision 5.5 клиент	Клиент системы документооборота	коммерческая
Autodesk AutoCAD 2021	CAD	коммерческая
Kaspersky Endpoint Secuity for Windows	Защита рабочих станций	коммерческая
3S CoDeSys V2.3.9.41	SCADA система	демо-версия
TraceMode 6.10.1	SCADA система	демо-версия
MotorTester 10.4.1	Для проверки двигателей	демо-версия
SimInTech	Моделирование динамических систем	демо-версия
Apache NetBeans	IDE	open source
MS Visual Studio Community Edition	IDE	free
Scilab 6.1.1	Математические вычисления	open source
Oracle VM VirtualBox	Среда виртуализации	free
Компас 3D 18.1	CAD	пробная версия
7Zip 22.01	Менеджер архивов	open source
Acrobat Reader 2025.001.20693	Чтение PDF файлов	free

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр 1

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Основные положения информационных технологий ИТ	<i>Знает:</i> – основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики <i>Умеет:</i> – осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов. <i>Владеет:</i> – современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации	Оценка при тестировании
Раздел 2. Технические средства реализации ИТ	<i>Знает:</i> – прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли; <i>Умеет:</i> – выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи; <i>Владеет:</i> – современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации	Оценка при тестировании
Раздел 3. Программные средства ИТ	<i>Знает:</i> – прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли; <i>Умеет:</i> – решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов; – выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи; <i>Владеет:</i> – навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности; – навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	Оценка при тестировании

Раздел 4. ИТ конечного пользователя	<i>Знает:</i> – прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли; <i>Умеет:</i> – решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов; – выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи; <i>Владеет:</i> – навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности; – навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	Оценка при тестировании
Раздел 5. Сетевые ИТ	<i>Знает:</i> – основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики <i>Умеет:</i> – выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи; – осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов <i>Владеет:</i> – навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности – навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	Оценка при тестировании
Раздел 6. ИТ защиты информации	<i>Знает:</i> – информационной безопасности в профессиональной деятельности; – основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики <i>Умеет:</i> – осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов. <i>Владеет:</i> – навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	Оценка при тестировании

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы информационных технологий

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): 4 з.е./144 ак.час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы информационных технологий» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине «Математика», обладание компетенциями в области информатики в объеме программы средней школы «Информатика и ИКТ»

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины – ознакомление с теоретическими и методологическими основами современных информационных технологий.

В рамках изучения дисциплины у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по современным средам программного обеспечения. Студенты изучают на практике виды информационных технологий.

Задачей дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса.

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить представление об основных терминах и понятиях информационных технологий и систем. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться в различных видах информационных технологий и систем, обладать практическими навыками использования функциональных и обеспечивающих подсистем.

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные положения информационных технологий (ИТ)

Информатизация и информационное общество. Понятие об информационных технологиях (ИТ). Эволюция ИТ. Платформа ИТ. Новая ИТ. Классификация ИТ. Требования к ИТ. Цели и задачи ИТ. Функции ИТ. Структура ИТ. Понятие об информатике. Информация. Основные понятия информации: сведения, сигнал, сообщение, данные, знания. Кодирование информации. Информационные процессы.

Раздел 2. Технические средства реализации ИТ

Компьютер как техническое средство реализации информационных технологий. Классификация ЭВМ. Архитектура персонального компьютера. Структура компьютера с точки зрения конечного пользователя. Базовая система элементов компьютерных систем. Функциональные узлы компьютерных систем. Персональные компьютеры (ПК), их классификация. Структура и состав аппаратной части ПК. Основные эксплуатационные характеристики ПК. Основы математической логики.

Раздел 3. Программные средства ИТ

Структура программных средств ИТ. Понятие программного продукта. Этапы жизненного цикла программного продукта. Классификация программных продуктов по сфере использования. Программное обеспечение персонального компьютера. Системное программное обеспечение (базовое, сервисное, тестовое). Операционные системы, их классификация и назначение. Инструментарий технологии программирования. Прикладное программное обеспечение.

Раздел 4. ИТ конечного пользователя

Пользовательский интерфейс и его виды. Понятие автоматизированного рабочего места (АРМ). Электронный офис (средства обработки текста, табличные процессоры, графические редакторы, системы управления базами данных, пакеты демонстрационной графики, пакеты программ мультимедиа). Интегрированные системы математических расчетов.

Раздел 5. Сетевые ИТ

Компьютерные сети, определение. Классификация компьютерных сетей. Сетевое оборудование. Основные топологии компьютерных сетей. Интернет как глобальная компьютерная сеть. Службы Интернет. Организация поиска в Интернет.

Раздел 6. ИТ защиты информации

Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз. Защита информации в ИТ. Методы и средства обеспечения безопасности информации. Механизмы безопасности информации, их виды. Основные меры и

способы защиты информации в информационных технологиях. Понятие и виды вредоносных программ. Антивирусное программное обеспечение.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Цифровая культура	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.2 Умеет использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности ОПК-3.3 Владеет навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов
	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли ОПК-5.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи ОПК-5.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;
- основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики;
- нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.

Уметь:

- решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;
- выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;
- осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов.

Владеть:

- современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации;
- навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;
- навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 1

Вид учебной работы	Всего		Семестр 1	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.

Общая трудоемкость дисциплины	4	144	4	144
Контактная работа - аудиторные занятия:	2,2222	80	2,2222	80
Лекции	0,4444	16	0,4444	16
Практические занятия (ПЗ)	0,8889	32	0,8889	32
Лабораторные работы (ЛР)	0,8889	32	0,8889	32
Самостоятельная работа	0,7778	28	0,7778	28
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,2222	8	0,2222	8
Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	0,2778	10	0,2778	10
Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	0,2778	10	0,2778	10
Форма (ы) контроля:				
Контроль (Экзамен)	1	36	1	36

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Профильное программное обеспечение для решения задач
профессиональной деятельности**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Автоматизации производственных процессов* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 2 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения учебной дисциплины – изучение возможностей и освоение приёмов работы с профильным программным обеспечением при решении задач профессиональной деятельности. Задачами дисциплины являются:

– приобретение студентами прочных знаний и практических навыков работы с профильным программным обеспечением при решении задач профессиональной деятельности;

– получение представления об основных возможностях профильного программного обеспечения и способах его применения при решении различных задач профессиональной деятельности;

– получение практических навыков использования программных продуктов общего и специального назначения и умения самостоятельно принимать решения об использовании конкретных информационных технологий в профессиональной деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина **Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Основы информационных технологий». Изучение дисциплины «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ООП «Физика», «Высшая математика».

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Цифровая культура	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.2 Умеет использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности ОПК-3.3 Владеет навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов
	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли ОПК-5.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи ОПК-5.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли;
- основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики;
- нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.

Уметь:

- использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
- выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи;
- осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов.

Владеть:

- навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств

- веществ и химических процессов
- навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности
- навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 2

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108		
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,333	48		
Лекции	–	–		
Практические занятия (ПЗ)	0,444	16	0,444	16
Лабораторные работы (ЛР)	0,889	32	0,889	32
Самостоятельная работа	1,667	60		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,556	20		
Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	0,556	20		
Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	0,556	20		
Форма (ы) контроля: зачёт				

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Работа с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности	26	26	–	–	2	2	4	4	20
2.	Раздел 2. Изучение основных функциональных возможностей профильного программного обеспечения	82	82	–	–	14	14	28	28	40
	ИТОГО	108	108	–	–	16	16	32	32	60

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Работа с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности

Классификация профильного ПО для решения задач профессиональной деятельности. Основные возможности профильного ПО. Основные приемы работы с профильным ПО. Состав и приемы работы с профильным ПО. Используемые типы данных. Организация вычислений (табуляция функций, вычисление интегралов и дифференциалов, сумм и произведений).

Раздел 2. Изучение основных функциональных возможностей профильного программного обеспечения

Порядок построения и форматирование двумерных графиков. Построение особенности представления

трехмерных графиков. Создание массивов. Индексирование элементов массива. Добавление и удаление элементов из массива. Определение основных характеристик массивов. Основные операции с массивами. Векторизация. Использование символьных операций для вычисления производных и интегралов. Использование команд меню, панелей инструментов, «горячих» клавиш при символьных преобразованиях. Реализация основных логических операций. Особенности решения нелинейных уравнений с использованием встроенных функций и символьного процессора. Особенности решения систем уравнений с использованием встроенных функций.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
	Знать:		
1	– прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли	+	+
2	– основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики	+	+
3	– основные источники научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, принципы научной этики	+	+
	Уметь:		
1	– решать инженерно-технические задачи и задачи вычислительной математики с применением современных программных комплексов;	+	+
2	– выбирать и применять оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи	+	+
3	– осуществлять поиск, обработку и анализ научной и технической информации в сфере профессиональной деятельности, в том числе с использованием глобальных информационных ресурсов.	+	+
	Владеть:		
1	– современными информационными технологиями при сборе, анализе, обработке и представлении информации;	+	+
2	– навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности;	+	+
3	– навыками представления и распространения результатов своей профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

+	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения УК	Раздел 1	Раздел 2
1	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.2 Умеет использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	+	+
		ОПК-3.3 Владеет навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов	+	+
2	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для	ОПК-5.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли	+	+
		ОПК-5.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи	+	+

	решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1.	Раздел 1	Технология работы в среде универсального пакета для проведения математических вычислений	2
2.	Раздел 2	Графические возможности универсального пакета для проведения математических вычислений	2
3.	Раздел 2	Изучение использования векторных и матричных операций	2
4.	Раздел 2	Работа с символьным процессором	2
5.	Раздел 2	Использование логических операций	2
6.	Раздел 2	Решение нелинейных уравнений	4
7.	Раздел 2	Решение систем уравнений	2

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **Б1.О.07.02 Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности**, позволяет освоить методы работы в среде для проведения инженерных расчётов.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	Раздел 1,2	Технология работы в среде универсального пакета для проведения математических вычислений	6
2	Раздел 1,2	Графические возможности универсального пакета для проведения математических вычислений	6
3	Раздел 1,2	Изучение использования векторных и матричных операций	6
4	Раздел 1,2	Работа с символьным процессором	4
5	Раздел 1,2	Использование логических операций	2
6	Раздел 1,2	Решение нелинейных уравнений	4
7	Раздел 1,2	Решение систем уравнений	4

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- выполнение индивидуальных заданий;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачёта** по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач профессиональной деятельности.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент должен выполнить 5 лабораторных работ за семестр.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.
3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.
4. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.
5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одним компьютером.
6. Журнал преподавателя хранится в преподавательской. Правила ведения журнала преподавателя.
 1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защита», делается отметка о защите с указанием даты.
 2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
 3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает

под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 7 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам,

пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

4. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.8. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Информационные технологии: учебник для вузов / Д. А. Бархатова, А. Ю. Морозова, П. С. Сви́дерская, Л. Б. Хегай ; под редакцией Н. И. Пак. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 208 с.	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/469007 (дата обращения: 26.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Да
Богданова, С. В. Информационные технологии: учебное пособие / С. В. Богданова. — Ставрополь: СтГАУ, 2024. — 112 с.	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/400232 (дата обращения: 26.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Изюмов, А. А. Информационные технологии: учебное пособие / А. Изюмов, В. П. Коцубинский, А. О. Шатохина. — Москва: ТУСУР, 2023. — 240 с.	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/394139 (дата обращения: 26.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы : учебное пособие / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-1912-8. — Текст: электронный //	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209876 (дата обращения: 26.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Румянцева, Е. Л. Информационные технологии: учеб. пособ. / Е. Л. Румянцева, В. В. Слюсарь; ред. Л. Г. Гагарина. - М.: Форум; М.: ИНФРА-М, 2009. -	Библиотека НИ РХТУ	Да

255 с.		
Информатика [Текст]: учебник / Н. В. Макарова [и др.]. - 3-е изд., перераб. - М.: Финансы и статистика, 2009.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

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

<http://www.fips.ru/> - Сайт ФИПС. Информация о патентах

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

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Лицензионный договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025

Срок действия с 18.06.2025г. по 17.06.2026г.

Доступ только для зарегистрированных читателей

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

КиберЛенинка поддерживает распространение знаний по модели открытого доступа (Open Access), обеспечивая бесплатный оперативный доступ к научным публикациям в электронном виде, которые в зависимости от договорённости с правообладателем размещаются по лицензии Creative Commons Attribution (CC-BY). Данная инициатива является основной для построения инфраструктуры открытой науки в России.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **Б1.О.07.02 Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности** проводятся в форме аудиторных, лабораторных и практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска. Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)	приспособлено (аудитория на первом этаже)
Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций,	Учебная мебель, доска Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран	приспособлено* для слабовидящих, слабослышащих и иных видов соматических заболеваний и лиц с

проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)		ОВЗ
Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)

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

Компьютер процессор Intel Pentium ® Gold 4 ГГц, с оперативной памятью 8 Гбайт, жестким диском 460 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Ноутбук Fujitsu Lifebook Intel Pentium (R) 2,2 ГГц, память 512 Мбайт, диск 56 Гбайт

Настольный *проектор* Benq MX503, разрешение XGA (1024x768), регулируемое фокусное расстояние 2,56-2,8м, лампа 190Вт.

Мобильный *экран* на штативе Lumien EcoView 150x150см

Лазерный *принтер* HP P1005, черно-белый, формат А4.

13.2. Программное обеспечение

Название	Назначение	Тип лицензии
MS Windows 10 Pro	Операционная систем	коммерческая
MS Office 2019 Standart	Офисный пакет	коммерческая
CorelDRAW Graphics Suite 2021	Графический редактор	коммерческая
DocsVision 5.5 клиент	Клиент системы документооборота	коммерческая
Autodesk AutoCAD 2021	CAD	коммерческая
Kaspersky Endpoint Secuity for Windows	Защита рабочих станций	коммерческая
3S CoDeSys V2.3.9.41	SCADA система	демо-версия
TraceMode 6.10.1	SCADA система	демо-версия
MotorTester 10.4.1	Для проверки двигателей	демо-версия
SimInTech	Моделирование динамических систем	демо-версия
Apache NetBeans	IDE	open source
MS Visual Studio Community Edition	IDE	free
Scilab 6.1.1	Математические вычисления	open source
Oracle VM VirtualBox	Среда виртуализации	free
Компас 3D 18.1	CAD	пробная версия
7Zip 22.01	Менеджер архивов	open source
Acrobat Reader 2025.001.20693	Чтение PDF файлов	free

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Работа с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности	<i>Знает:</i> – прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли <i>Умеет:</i> – использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности – выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи <i>Владеет:</i> – навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов – навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	Оценка за контрольную работу Оценка при тестировании
Раздел 2. Изучение основных функциональных возможностей профильного программного обеспечения	<i>Знает:</i> – прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли <i>Умеет:</i> – использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности – выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи <i>Владеет:</i> – навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов – навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности	Оценка при тестировании

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. час): 3 з.е./108 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачёт. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности** относится к Обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «Основы информационных технологий». Изучение дисциплины «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ООП «Физика», «Высшая математика», «Основы научных исследований».

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины – изучение возможностей и освоение приёмов работы с профильным программным обеспечением при решении задач профессиональной деятельности. Задачами дисциплины являются:

- приобретение студентами прочных знаний и практических навыков работы с профильным программным обеспечением при решении задач профессиональной деятельности;
- получение представления об основных возможностях профильного программного обеспечения и способах его применения при решении различных задач профессиональной деятельности;
- получение практических навыков использования программных продуктов общего и специального назначения и умения самостоятельно принимать решения об использовании конкретных информационных технологий в профессиональной деятельности.

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Работа с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности

Классификация профильного ПО для решения задач профессиональной деятельности. Основные возможности профильного ПО. Основные приемы работы с профильным ПО. Состав и приемы работы с профильным ПО. Используемые типы данных. Организация вычислений (табуляция функций, вычисление интегралов и дифференциалов, сумм и произведений).

Раздел 2. Изучение основных функциональных возможностей профильного программного обеспечения

Порядок построения и форматирование двумерных графиков. Построение особенности представления трехмерных графиков. Создание массивов. Индексирование элементов массива. Добавление и удаление элементов из массива. Определение основных характеристик массивов. Основные операции с массивами. Векторизация. Использование символьных операций для вычисления производных и интегралов. Использование команд меню, панелей инструментов, «горячих» клавиш при символьных преобразованиях. Реализация основных логических операций. Особенности решения нелинейных уравнений с использованием встроенных функций и символьного процессора. Особенности решения систем уравнений с использованием встроенных функций.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Цифровая культура	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств	ОПК-3.2 Умеет использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности ОПК-3.3 Владеет навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств

	веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	веществ и химических процессов
	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли ОПК-5.2 Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи ОПК-5.3 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

- процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии);
- современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.

Уметь:

- выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;
- анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения.

Владеть:

- навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными;
- навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108		
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,333	48		
Лекции	–	–		
Практические занятия (ПЗ)	0,444	16	0,444	16
Лабораторные работы (ЛР)	0,889	32	0,889	32
Самостоятельная работа	1,667	60		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,556	20		
Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	0,556	20		
Подготовка к практическим занятиям (ПЗ)	0,556	20		
Форма (ы) контроля: зачёт				

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ

имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химический практикум

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 4 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами знаний по основным вопросам химии, развивая при этом творческое мышление и научное мировоззрение и раскрывая методологию химической науки.

Задачи преподавания дисциплины :

- формирование и развитие химического мышления, способности применять химический инструментарий для решения инженерных задач
- формирование новых и совершенствование приобретенных ранее навыков применения в учебном процессе по технике и методике проведения химического эксперимента;
- формирование умения отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ по химии.
- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность к анализу и синтезу;
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина **Химический практикум** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, История химии, Основы медицинских знаний, Биология с основами экологии и является основой для последующих дисциплин: Фармацевтическая химия, Современная неорганическая химия, Физические методы исследования, Анализ и контроль качества фармпрепаратов, Медицинская химия, Химия координационных соединений, Химия элементоорганических соединений.

4. 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	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с

комплекса работ по разработке технологической документации.	опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства, анализа продуктов химического синтеза).	специалистом более высокой квалификации	выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. 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,
		ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2. Знает методы анализа научно-технической информации ПК-2.3. Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	
		ПК-3. Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных	ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных	

		материалов, промежуточной продукции объектов производственной среды	и средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции объектов производственной среды ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции объектов производственной среды на фармацевтическом производстве	
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Проведение анализа химических веществ, зная природу и сущность явлений, процессов, химического сырья, материалов и готовой продукции. Осуществлять оценку результатов анализа, готовность проводить стандартные и сертификационные испытания	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения химического и химико-технологического производства, анализа продуктов химического синтеза).	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.

материалов, изделий и технологических процессов			наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	Профессиональный стандарт 40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции», », утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации
	ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2. Знает методы анализа научно-технической информации ПК-2.3. Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ		
	ПК-3. Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Знает способы отбора образцов		

			лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве	

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- природу и сущность явлений, процессов в различных химических системах осуществлять оценку результатов анализа сырья, материалов и готовой продукции,
- методы математической статистики для оценки метрологических характеристик результатов химического анализа, лежащих в основе методов идентификации и определения веществ;
- основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций;
- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- стандартные операции по предлагаемым методикам;
- систему фундаментальных химических понятий;
- методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;

Уметь:

- прогнозировать направление и результат физических и химических процессов;
- оформлять результаты анализа процессов с учетом метрологических характеристик
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального моделирования;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- обращаться с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
- выбрать оптимальный вариант методики для выполнения конкретной аналитической задачи и разработать стратегию проведения химического эксперимента;
- работать с учебной и научной литературой, анализировать информацию и использовать ее для выполнения конкретной аналитической задачи,
- разрабатывать стратегию проведения эксперимента; - обработать результаты анализа с применением компьютерных программ

Владеть:

- навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;
- навыками расчета результатов анализа; - навыками моделирования физических и химических процессов и явлений
- готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов
- методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ;
- культурой мышления;
- методами и способами осуществления аналитических реакций;
- навыками приготовления растворов заданной концентрации различными способами;
- техникой экспериментальных работ;
- навыками измерения аналитического сигнала - компьютерной техникой

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА*Семестр 4*

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость	2	72	54
Контактная работа - аудиторные	1.45	52	39
Лабораторные работы (ЛР)	0.89	32	24
СРП	0.56	20	15
Самостоятельная работа	0.56	20	15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0.28	10	7.5
Реферат	0.11	4	3
Подготовка к лабораторным	0.11	4	3
Подготовка к контрольным пунктам	0.056	2	1.5
Форма контроля:	зачет		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов			
		Всего	Лаб. работы	СРП	Сам. работа
1.	Раздел 1. Методика демонстрационного эксперимента.		2	2	2
2.	Раздел 2. Основные закономерности химических реакций		2	4	4
3.	Раздел 3. Растворы		12	6	6
4.	Раздел 4. Химия органических веществ		12	4	4
5.	Раздел 5. Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их основе.		4	4	4
	Итого	72	32	20	20

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Методика демонстрационного эксперимента.

Первоначальные химические понятия. Основные закономерности химических реакций.

Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Приемы обращения с лабораторным штативом, спиртовкой, газовой горелкой, электронагревателем. Изучение строения пламени. Примеры химических явлений: измерения, происходящие при нагревании сахара, горении парафина и магния. Соединение серы с железом или цинком. Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ. Опыты, выясняющие зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, от площади поверхности соприкосновения, от концентрации и температуры.

Раздел 2. Основные закономерности химических реакций

Кислород. Оксиды. Горение. Водород. Кислоты. Соли.

Ознакомление с физическими свойствами кислорода. Сжигание в кислороде угля, серы, фосфора, железа. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора. Ознакомление с физическими свойствами водорода. Горение водорода в воздухе и кислороде. Образцы кислот и солей. Приемы измельчения веществ. Взвешивание и устройство аптекарских и теххимических весов. Примеры химических явлений: окисление меди в пламени горелки или спиртовки, действие соляной кислоты на мел или мрамор. Ознакомление с образцами простых и сложных веществ, минералов и горных пород, металлов и неметаллов. Ознакомление с образцами оксидов. Получение водорода взаимодействием раствора кислоты с цинком. Действие растворов кислот на индикаторы. Отношение кислот к металлам. Взаимодействие кислот с оксидами металлов.

Раздел 3. Растворы

Вода. Растворы. Основания. Электролитическая диссоциация.

Очистка воды перегонкой. Разделение смесей веществ с помощью делительной воронки. Синтез воды. Взаимодействие воды с оксидом фосфора (V) и оксидом кальция, испытание полученных растворов гидроксидов индикаторами. Реакция нейтрализации. Взаимодействие оксида углерода (IV) с раствором гидроксида кальция и твердым гидроксидом натрия. Испытание веществ и их растворов на электрическую проводимость. Сравнение электрической проводимости концентрированного и разбавленного растворов уксусной кислоты.

Качественные реакции катионов и анионов.

Принципы и методы качественного анализа. Способы выполнения аналитических реакций. Групповой реагент. Дробный и систематический ход анализа. Характеристика чувствительности аналитических реакций (предельное разбавление, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора, предел обнаружения (открываемый минимум)). Различные аналитические классификации катионов и анионов по группам. Реакции обнаружения катионов и анионов.

Анализ смеси сухих солей. Пирохимический анализ. Использование реакций на окрашивание пламени солями некоторых металлов. Получение окрашенных стекол (перлов), сплавление анализируемого вещества с различными «плавнями». Метод растирания анализируемого твердого вещества с определенным твердым реактивом. Выбор растворителя. Растворимость анализируемого вещества в различных растворителях. Открытие катионов. Открытие анионов. Анализ анионов с элементами систематического хода анализа.

Химия s-элементов. Общая характеристика s-элементов. Простые вещества. Физические свойства. Химические свойства. Соединения s-элементов. Гидриды. Оксиды. Гидроксиды. Соли. Галогениды. Нитраты. Сульфаты. Карбонаты. Применение.

Химия p-элементов. Общая характеристика p-элементов. Правило четности. Вторичная периодичность. Простые вещества. Физические свойства. Химические свойства. Характеристичные соединения p-элементов. Водородные соединения. Оксиды. Гидроксиды. Соли. Применение.

Химия d-элементов. Общая характеристика d-элементов. Общая характеристика элементов подгруппы меди. Медь и ее соединения. Серебро и его соединения. Аналитические реакции катионов меди и серебра. Общая характеристика элементов подгруппы цинка. Цинк и его соединения. Ртуть и ее соединения. Аналитические реакции катионов цинка и ртути. Марганец и его соединения. Аналитические реакции на ионы марганца. Железо и его соединения. Аналитические реакции на ионы железа. Комплексные соединения d-элементов. Влияние количества d-электронов на свойства комплексных соединений. Карбонильные соединения.

Раздел 4. Химия органических веществ

Предельные углеводороды. Непредельные углеводороды. Ароматические углеводороды. Природные источники углеводородов и их переработка.

Определение качественного состава метана по продуктам горения. Модели молекул метана и других углеводородов. Отношение предельных углеводородов к растворам перманганата калия, щелочей и кислот. Горение этилена, взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия. Образцы изделий из полиэтилена. Отношение каучука и резины к органическим растворителям. Получение этилена и опыты с ним. Бензол как растворитель, отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Модель нефтеперегонной установки. Иллюстрация фракционного состава бензина (или керосина) методом газовой хроматографии. Крекинг керосина. Изготовление моделей молекул углеводородов и галогенпроизводных. Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.

Определение структуры углеводородов по химическим свойствам и способам получения. Основы теории реакций органических соединений. Механизмы химических реакций. Факторы, определяющие реакционную способность молекулы. Классификация органических соединений. Физико-химические свойства основных классов органических соединений. Способы получения органических веществ. Определение структуры углеводородов по химическим свойствам и способам получения.

Определение качественного и количественного состава смесей органических веществ. Количественные расчеты в органической химии. Расчеты по реакциям, в которые вступают не все компоненты смеси, (или в которых компоненты смеси дают различные продукты). Определение

состава смеси по изменению объема при различных взаимодействиях. Решение задач на определение качественного и количественного состава смесей органических веществ.

Качественные реакции на основные классы органических веществ. Проба на непредельность, качественные реакции на одно- и многоатомные спирты и фенолы, альдегиды, кетоны (йодоформная проба, может быть положительной для некоторых спиртов), амины, аминокислоты, сахара. Основные принципы идентификации органических веществ. Сопоставление кислотно-основных свойств, реакционной способности (проба Лукаса), способности к комплексообразованию и окислению. Условия протекания реакций.

Применение ТСХ для анализа органических веществ. Сущность метода, применяемые реагенты, порядок проведения анализа

Титриметрические методы анализа. Методы титрования, применяемые для количественного анализа органических веществ. Титрование смесей веществ, позволяющее определить несколько компонентов.

Спирты и фенолы. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.

Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Взаимодействие стеариновой и олеиновой кислот со щелочью. Гидролиз мыла. Получение сложного эфира. Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II). Окисление муравьиного или уксусного альдегида оксидом серебра и гидроксидом меди (II). Окисление спирта в альдегид. Получение карбоновых кислот. Растворимость жиров, доказательство их непредельного характера, омыление жиров. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.

Реагенты для органического синтеза, растворители, особенности использования. Выбор оптимального пути синтеза органического соединения (количество стадий, доступность реагентов, однозначность протекания реакций и другие факторы). Методы выделения продукта: осаждение, высаливание, экстракция, кристаллизация, простая перегонка, ректификация, хроматография.

Растворители, их типы. Кислотно-основные свойства растворителей, автопротолиз. Понятие о суперкислотах, примеры реакций в суперкислых средах. Основания, используемые в органическом синтезе. Понятие о супероснованиях: система трет-бутилат калия-ДМСО, смесь "LICKOR". Суперкритические жидкости (флюиды) как растворители. Методы очистки растворителей: основные принципы и приемы на примере нескольких наиболее распространенных растворителей.

Стратегия синтеза органических соединений. Основные понятия ретросинтетического анализа. Ретросинтетический анализ как эвристический подход к поиску пути синтеза данного соединения. Уменьшение молекулярной сложности как основная стратегическая линия ретросинтетического анализа. Принцип "малых укусов" (smallbites). Тактические приемы, помогающие в планировании синтеза. Типы стратегий в ретросинтетическом анализе.

Стратегии, базирующиеся на трансформах, на ретронах, на функциональных группах; топологические и стереохимические стратегии. Подходы к созданию циклических структур. Кинетические и термодинамические факторы, способствующие реакциям циклизации. Правила Болдуина, регламентирующие процессы циклизации. Расчленение циклов по стратегическим связям. Планирование синтеза соединений с хиральными центрами.

Получение реактива Гриньяра, применение в органическом синтезе. Создание связи С-С с помощью металлоорганических соединений. Получение и строение магнийорганических соединений. Реакции магнийорганических соединений. Реактив Гриньяра как основание. Реактивы Гриньяра как нуклеофилы в реакциях замещения и присоединения. Побочные реакции с кетонами. Реакции с полифункциональными соединениями.

Определение структур органических соединений по свойствам и способам получения. Элементный анализ: методы определения брутто-формулы (гравиметрическое определение углерода, водорода и гетероатомов, определение азота, методы определения галогенов, серы).

Определение количественного состава смесей органических веществ. Установление качественного и количественного состава смесей органических веществ относящихся к различным классам или к одному классу.

Раздел 5. Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их основе.

Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон. Проверка пластмасс на электрическую проводимость. Сравнение свойств термопластичных и термореактивных полимеров. Получение нитей из капроновой смолы или смолы лавсана. Окраска ткани анилиновым красителем. Изучение свойств термопластичных полимеров: термопластичности, горючести, отношения к растворам кислот, щелочей, окислителям. Обнаружение хлора в поливинилхлориде. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
	<i>Знат ь:</i>					
1.	- природу и сущность явлений, процессов в различных химических системах осуществлять оценку результатов анализа сырья, материалов и готовой продукции,	+	+	+	+	+
2.	- методы математической статистики для оценки метрологических характеристик результатов химического анализа, лежащих в основе методов идентификации и определения веществ;			+	+	+
3.	– основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций;			+	+	+
4.	– основные законы естественнонаучных дисциплин; – систему фундаментальных химических понятий;	+	+	+	+	+
5.	– стандартные операции по предлагаемым методикам;	+	+	+	+	+
6.	– методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;	+	+	+	+	+
	<i>Умет ь</i>					
1.	- прогнозировать направление и результат физических и химических процессов;	+	+	+	+	+
2.	- оформлять результаты анализа процессов с учетом метрологических характеристик			+	+	+
3.	- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального моделирования;	+	+		+	
4.	- обращаться с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;	+	+	+	+	+
5.	- выбрать оптимальный вариант методики для выполнения конкретной аналитической задачи и разработать стратегию проведения химического эксперимента;	+	+	+	+	+
6.	- работать с учебной и научной литературой, анализировать информацию и использовать ее для выполнения	+	+	+	+	

	конкретной аналитической задачи,					
7.	- разрабатывать стратегию проведения эксперимента; - обработать результаты анализа с применением компьютерных программ			+	+	
	<i>Владет ь:</i>					
1.	– навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;	+	+	+	+	+
2.	- навыками расчета результатов анализа; - навыками моделирования физических и химических процессов и явлений	+	+	+	+	+
3.	-готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	+	+	+	+	+
4.	– методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ;	+	+	+	+	+
5.	– культурой мышления; - методами и способами осуществления аналитических реакций;	+	+	+	+	+
6.	- навыками приготовления растворов заданной концентрации различными способами; - техникой экспериментальных работ;	+	+	+	+	+
7.	- навыками измерения аналитического сигнала - компьютерной техникой	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
1.	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	+	+	+	+	+

2.	ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2. Знает методы анализа научно-технической информации ПК-2.3. Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	+	+	+	+	+
3.	ПК-3. Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **«Химический практикум»**, позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ,

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	Раздел 1	Первоначальные химические понятия.	2
2	Раздел 2	Основные закономерности химических реакций	2
3	Раздел 3.	Испытание веществ и их растворов на электрическую проводимость.	2
4.	Раздел 3.	Качественные реакции катионов и анионов.	4
5.	Раздел 3.	Анализ смеси сухих солей. Пирохимический анализ.	2
6.	Раздел 3.	Химия s-элементов.	2
7.	Раздел 3.	Химия p-элементов.	2
8.	Раздел 3.	Химия d-элементов	2
9.	Раздел 4.	Определение структуры углеводов по химическим свойствам и способам получения.	4
10	Раздел 4.	Качественные реакции на основные классы органических веществ.	4
11.	Раздел 4.	Стратегия синтеза органических соединений.	4
12.	Раздел 5.	Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их основе.	2

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к сдаче зачета (4_ семестр) и лабораторного практикума (4_ семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.3. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- ☐ повторить законспектированный материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- ☐ изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- ☐ самостоятельно выполнить индивидуальные задания ;
- ☐ использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- ☐ правильность выполнения задания;
- ☐ аккуратность в оформлении работы;

- ☐ использование специальной литературы;
- ☐ своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.4. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей

программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- 1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- 3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- 4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- 5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 12 лабораторных работы, указанных в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план располагается на доске объявлений кафедры «Общая и неорганическая химия» и в системе управления учебными курсами Moodle в первую неделю начала учебного семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублиерском» занятии во время указанное ведущим

преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные календарным планом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента.

Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 12 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план располагается на доске объявлений кафедры «Общая и неорганическая химия» и в системе управления учебными курсами Moodle в первую неделю начала учебного семестра.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- ☐ в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- ☐ в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- ☐ методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- ☐ письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- ☐ выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- ☐ устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения

может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Каталог образовательных интернет-ресурсов	http://www.edu.ru/	Да
О-2. Химический каталог: химические ресурсы Рунета	http://www.ximicat.com/	Да
О-3. Портал фундаментального химического образования России	http://www.chemnet.ru	Да
О-4. XuMuK: сайт о химии для химиков	http://www.xumuk.ru/	Да
О-5. Химический сервер	http://www.Himhelp.ru .	Да
О-6. Иваненко О.И. Демонстрационный эксперимент: Учеб. пособие /Под ред. Т.И. Рыбкиной; РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Новомосковск, 2015. -216 с.	Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=429	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. XuMuK: сайт о химии для химиков	http://www.xumuk.ru/	Да

Д-2. Химический сервер	http://www.Himhelp.ru .	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=175>
2. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
Доступ только для зарегистрированных пользователей.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Химический практикум*» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	да
Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б Тульская область,	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	да

Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	да
Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32	да
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15	да

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

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор,экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.
Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.
Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Методика демонстрационного эксперимента.	<i>Знает:</i> - природу и сущность явлений, процессов в различных химических системах – методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; <i>Умеет:</i> - прогнозировать направление и результат физических и химических процессов; - работать с учебной и научной литературой, анализировать информацию и использовать ее для выполнения конкретной аналитической задачи, - разрабатывать стратегию проведения эксперимента; - обработать результаты анализа с применением компьютерных программ <i>Владеет:</i> – навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций; - навыками расчета результатов анализа; - навыками моделирования физических и химических процессов и явлений	Устный опрос Контрольный коллоквиум
Раздел 2. Основные закономерности химических реакций	<i>Знает:</i> - осуществлять оценку результатов анализа сырья, материалов и готовой продукции, – основные законы естественнонаучных дисциплин; <i>Умеет:</i> - оформлять результаты анализа	Устный опрос Контрольный коллоквиум

	процессов с учетом метрологических характеристик - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального моделирования; - работать с учебной и научной литературой, анализировать информацию и использовать ее для выполнения конкретной аналитической задачи, - разрабатывать стратегию проведения эксперимента; - обработать результаты анализа с применением компьютерных программ <i>Владеет:</i> – навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций; - навыками расчета результатов анализа; - навыками моделирования физических и химических процессов и явлений	
Раздел 3. Растворы	<i>Знает:</i> – методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; - методы математической статистики для оценки метрологических характеристик результатов химического анализа, лежащих в основе методов идентификации и определения веществ; – стандартные операции по предлагаемым методикам; – систему фундаментальных химических понятий; <i>Умеет:</i> - оформлять результаты анализа процессов с учетом метрологических характеристик - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	Устный опрос Контрольный коллоквиум

	моделирования; - работать с учебной и научной литературой, анализировать информацию и использовать ее для выполнения конкретной аналитической задачи, - разрабатывать стратегию проведения эксперимента; - обработать результаты анализа с применением компьютерных программ <i>Владеет:</i> - готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов - методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ; - культурой мышления; - методами и способами осуществления аналитических реакций; - навыками приготовления растворов заданной концентрации различными способами;	
Раздел 4. Химия органических веществ	<i>Знает:</i> - методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; - стандартные операции по предлагаемым методикам; - систему фундаментальных химических понятий; <i>Умеет:</i> - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - обращаться с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; - работать с учебной и научной литературой, анализировать информацию и использовать ее для выполнения конкретной аналитической задачи, - разрабатывать стратегию проведения эксперимента; - обработать результаты анализа с применением компьютерных программ <i>Владеет:</i> - готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Устный опрос Контрольный коллоквиум

	– методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ; – культурой мышления; - методами и способами осуществления аналитических реакций; - навыками приготовления растворов заданной концентрации различными способами;	
Раздел 5. Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их основе.	<i>Знает:</i> – основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций; – методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; – стандартные операции по предлагаемым методикам; – систему фундаментальных химических понятий; <i>Умеет:</i> - выбрать оптимальный вариант методики для выполнения конкретной аналитической задачи и разработать стратегию проведения химического эксперимента; - работать с учебной и научной литературой, анализировать информацию и использовать ее для выполнения конкретной аналитической задачи, - разрабатывать стратегию проведения эксперимента; - обработать результаты анализа с применением компьютерных программ <i>Владеет:</i> - готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов – методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ; – культурой мышления; - методами и способами осуществления аналитических реакций; - навыками приготовления растворов заданной концентрации различными способами;	Устный опрос Контрольный коллоквиум

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ

имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химические основы биологических процессов

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является - формирование представлений о химизме живой материи, изучение особенностей химического строения, химических свойств и биологических функций важнейших классов жизненно необходимых соединений: аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, путей их химических превращений в живых организмах и значения этих превращений для понимания физико-химических молекулярных механизмов наследственности и изменчивости, регуляции и адаптации.

Задачи преподавания дисциплины :

- изучение строения и свойств важнейших биополимеров, составляющих основу жизненных процессов;
- формирование у студентов правильного представления об основных химических компонентах клетки, молекулярных основах биокатализа, метаболизма, современном состоянии вопросов взаимосвязи структуры и свойств важнейших типов биомолекул с их биологической функцией.
- изучение специальных классов биологически активных органических соединений (аминокислоты, пептиды, белки, сахара, нуклеозиды, нуклеиновые кислоты, жирные кислоты, витамины и др.);
- органические реакции, обеспечивающие метаболизм живых организмов;
- молекулярные аспекты физиологии человека и наследственности;
- проблема происхождения жизни.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина **Химические основы биологических процессов** относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений .

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Общая и неорганическая химия, Математика, Физика, Органическая химия.

4. 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, анализа продуктов химического синтеза).	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. 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,
Технологический тип задач профессиональной деятельности				

Проведение анализа химических веществ, зная природу и сущность явлений, процессов, химического сырья, материалов и готовой продукции. Осуществлять оценку результатов анализа, готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения химического и химико-технологического производства, анализа продуктов химического синтеза).	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции», », утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- методы поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации;
- стандартные операции выполнения профессиональных аналитических методик;
- основные механизмы химических и биохимических процессов;
- строение и функции иммуноглобулинов;
- основные процессы цикла трикарбоновых кислот;
- строение и свойства важнейших биомолекул: белков; нуклеиновых кислот; липидов; моно-, олиго- и полисахаридов;
- теоретические основы фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;

Уметь:

- объяснить и на качественном уровне предсказать зависимость важнейших свойств биополимеров от их мономерного состава;
- делать выводы после анализа и обработки научной и научно-технической информации;
- объяснить основы онтогенеза в живых системах и особенности физиологического критерия вида;
- объяснять основные механизмы химических и биохимических процессов;

Владеть:

- основами знаний о живых системах и их физиологических особенностях;
- современными представлениями о рациональном применении витаминов и антибиотиков;
- принципами ферментативного катализа и регулирования ферментативной активности, важнейших ко-факторов и ко-ферментов.
- основами моделирования переходных состояний реакций и подходами к синтезу биологически активных веществ;
- методами определения жирнокислотного состава липидов;
- методами качественного анализа углеводов;
- различными методами и средствами коммуникации и Internet-поиска научно-технической информации;
- стандартными операциями по предлагаемым методикам;

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**Семестр _5_**

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа - аудиторные занятия:	2.33	84	63
Лекции	0.89	32	24
Практические занятия (ПЗ)	0.44	16	11.88
Лабораторные работы (ЛР)	0.44	16	11.88
СРП	0.56	20	15
Самостоятельная работа	0.67	24	18
Реферат	0.11	4	3
Проработка лекционного материала	0.17	6	12
Подготовка к лабораторным занятиям	0.28	10	
Подготовка к контрольным пунктам	0.11	4	3
Форма контроля: Экзамен	1.00	36	27

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**6.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего		Лекции		Прак. зан.		Лаб. работы		Сам. работа
1.	Раздел 1. Биомолекулы.	26		10		4		6		6
1.1.	Аминокислоты и белки.			4		1		2		2
1.2.	Липиды и биомембраны.			2		1		2		2

1.3.	Нуклеиновые кислоты.			2		1		1		2
1.4.	Углеводы и клеточные стенки.			2		1		1		2
2.	Раздел 2. Энзимология.	22		6		4		6		6
2.1.	Ферменты			2		2		2		2
2.2.	Витамины			2		1		2		2
2.3.	Гормоны			2		1		2		1.8
3.	Раздел 3. Прикладная энзимология.	12		4		2		4		2
3.1.	Важнейшие биомишени.			2		1		2		2
3.2.	Антитела и их функции.			2		1		2		1
4.	Раздел 4. Биохимия нервной и иммунной системы. Генная инженерия. Биотехнология.	11		4		2				5
5.	Раздел 5. Химия лекарственных веществ.	19		8		4				5
	СРП	10								
	Контроль	36								
	Итого	144		32		16		16		24

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Биомолекулы

1.1. Аминокислоты и белки.

Строение и номенклатура природных аминокислот. Амфотерный характер, основные химические свойства. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Пептидная связь. Классификация белков по функциям. Уровни организации белковой молекулы. Фибриллярные и глобулярные белки. Основные виды вторичной структуры: α -спираль, β -слой, коллагеновая спираль. α - и β -кератины. Основные типы взаимодействий между фрагментами белковой молекулы, определяющие ее форму.

1.2. Липиды и биомембраны.

Основные типы липидов. (Жиры, воски, фосфолипиды, сфинголипиды, холестерин). Основные кислоты, входящие в состав липидов. Строение биомембран. Жидкостно-мозаичная модель. Периферические и интегральные белки.

1.3. Нуклеиновые кислоты.

Строение нуклеотидов. Пурины и пиримидины. Таутомерия азотистых оснований нуклеиновых кислот. Рибоза и дезоксирибоза. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот. Комплементарные пары оснований. Водородные связи, стэкинг. Строение Т-РНК. Минорные основания. Третичная и четвертичная структура ДНК. Понятие о трансляции и транскрипции. Основные группы мутагенов.

Метаболизм. Общий обзор. Гетеротрофы и автотрофы. Катаболизм и анаболизм. Строение и функции АТФ. Гликолиз. Анаэробное и аэробное окисление глюкозы. Цикл Кребса.

1.4. Углеводы и клеточные стенки.

Строение и свойства моносахаридов. Хиральность. Формулы Фишера и Хеуорса. Стереои́зомерия и таутомерия моносахаридов. Мутаротация. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Полисахариды. Гомополисахариды и гетерополисахариды. Полиурониды. Хитин. Гиалуроновая кислота. Строение клеточных стенок бактерий. Гликопептиды. Механизм действия пенициллина.

Раздел 2. Энзимология

2.1. Ферменты.

Классификация ферментов. Особенности ферментативного катализа. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Число оборотов фермента. Факторы, управляющие активностью ферментов. Обратимое и необратимое, конкурентное и неконкурентное ингибирование. Регуляторные ферменты. Аллостерические ферменты. Механизм действия химотрипсина и лизоцима. Гипотеза индуцированного соответствия.

2.2. Витамины.

Кофакторы и коферменты. Структура и функции водорастворимых витаминов. Понятие о строении и функциях жирорастворимых витаминов. Механизм бактериостатического действия сульфамидов.

2.3. Гормоны.

Иерархия действия гормонов. Классификация гормонов по их химической структуре. Катехоламины, строение и функции. Тиреоидные гормоны. Стероидные гормоны. Эндорфины и энкефалины. Механизмы возникновения наркотической зависимости.

Раздел 3. Прикладная энзимология

3.1. Важнейшие биомишени.

Мембранные рецепторы, ферменты, ионные каналы как важнейшие биомишени.

Ферменты в медицине. Лекарственные препараты на основе ферментов и их регуляторов. Основные мишени действия лекарственных препаратов. Ферменты антибактериального действия. Особенности строения клеточной стенки бактерий.

3.2. Антитела и их функции.

Иммунитет. Антигены. Понятие о строении и функциях иммуноглобулинов. Каталитические антитела. Энзимы и абзимы. Инженерия биокатализаторов и биокаталитических систем.

Раздел 4. Биохимия нервной и иммунной системы. Генная инженерия. Биотехнология.

Биохимия нервной системы. Химические механизмы памяти. Химия ощущений. Ощущение вкуса. Ощущение запаха. Биохимия иммунной системы. Химическая природа антител. Интерфероны. Группы крови. Иммунодефицит.

Генная инженерия. Биотехнология. Методы генной инженерии. Генетически модифицированные растительные продукты. Генетически модифицированные животные продукты.

Методический и этический аспекты клонирования человека. Генно-инженерные продукты для медицины и фармакологии.

Раздел 5. Химия лекарственных веществ

Химия лекарственных веществ. Роль химии в решении задач фармакологии. Методы получения лекарств. Классификация лекарственных веществ. Особенности метаболизма лекарственных веществ. Стереоселективность действия лекарственных веществ. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Лекарственные препараты на основе производных бензола. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Лекарственные препараты на основе гетероциклических соединений. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Антибиотики.

Современная фармакология. Изучение биотрансформации лекарственных веществ в организме. Изучение биохимических механизмов действия лекарственных веществ в организме. Создание высокоэффективных лекарственных препаратов. Применение лекарственных веществ в Древней Руси и

их современные аналоги. Физико-химические методы получения лекарств. Биотехнологические методы получения лекарств. Методы генной инженерии для получения лекарств. Классификация лекарственных веществ. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Биохимические особенности действия парацетамола. Биохимические особенности действия сульфаниламида (стрептоцида). Биохимические особенности действия ацетилсалициловой кислоты (аспирина). Биохимические особенности действия анальгина. Биохимические особенности действия кодеина и анальгетиков второй группы.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
	<i>Знать:</i>					
1.	- методы поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации;	+	+	+	+	+
2.	- стандартные операции выполнения профессиональных аналитических методик;	+	+	+	+	+
3.	- основные механизмы химических и биохимических процессов;	+	+			
4.	- строение и функции иммуноглобулинов;			+		
5.	- основные процессы цикла трикарбоновых кислот;			+	+	
6.	- строение и свойства важнейших биомолекул: белков; нуклеиновых кислот; липидов; моно-, олиго- и полисахаридов;		+	+	+	
7.	- теоретические основы фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;	+	+	+	+	+
8.	- решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;	+	+	+	+	+
	<i>Уметь:</i>					
1.	- объяснить и на качественном уровне предсказать зависимость важнейших свойств биополимеров от их мономерного состава;	+	+			
2.	- делать выводы после анализа и обработки научной и научно-технической информации;	+	+	+	+	+
3.	- объяснить основы онтогенеза в живых системах и особенности физиологического критерия вида;	+	+	+	+	+
4.	- объяснять основные механизмы химических и биохимических процессов;	+	+	+	+	+
	<i>Владеть:</i>					
1.	- основами знаний о живых системах и их физиологических особенностях;	+	+	+	+	+
2.	- современными представлениями о рациональном применении витаминов и			+	+	

	антибиотиков;					
3.	- принципами ферментативного катализа и регулирования ферментативной активности, важнейших ко-факторов и ко-ферментов.	+	+			
4.	- основами моделирования переходных состояний реакций и подходами к синтезу биологически активных веществ;			+	+	+
5.	- методами определения жирнокислотного состава липидов;			+		
6.	- методами качественного анализа углеводов;				+	
7.	- различными методами и средствами коммуникации и Internet-поиска научно-технической информации;	+	+	+	+	+
8.	- стандартными операциями по предлагаемым методикам;	+	+	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

№	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
1.	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Биологическая роль важнейших гликозидов. Олигосахариды. Полисахариды. Гомополисахариды .	2
2	1	Витамины. Витамины В1, В2, В6 и В12. Важнейшие жирорастворимые витамины: А, Д3, Е, К. Их биологическая роль. Авитаминозы и их лечение.	2
3	1	Регуляция экспрессии генов. Система передачи сигнала. Геном, плазмиды, вирусы.	2
4	5	Интеграция метаболических путей.	2
5	4	Генетическая инженерия. Перспективы клонирования генов. Генная инженерия и биотехнология.	2
6	4	Биомолекулы.	2
7	2	Ферменты- биокатализаторы. Общие свойства ферментов.	2
8	2, 3	Энзимология. Прикладная энзимология.	2

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине *«Химические основы биологических процессов»*, позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1	I. БЕЛКИ 1. Аминокислотный состав белков	2
2	1	I. БЕЛКИ 2. Очистка белков	2
3	1	II. УГЛЕВОДЫ	2
4	1	II. УГЛЕВОДЫ	2
5	1	III. ВИТАМИНЫ	2
6	2	IV. ФЕРМЕНТЫ 1. Химическая природа ферментов	2
7	3	IV. ФЕРМЕНТЫ 2. Специфичность действия ферментов	2
8	3	IV. ФЕРМЕНТЫ 3. Зависимость скорости ферментативной реакции от различных факторов	2

Примерная тематика рефератов

1. Химический синтез полипептидов и белковых молекул.
2. Нуклеиновые кислоты. Химический состав и строение (первичная структура).
3. Строение нуклеиновых кислот.
4. ДНК. Ее роль в организме. Механизм репликации ДНК.
5. РНК. Структура и функции в организме.
6. Генетический аппарат клетки. Генетический код. Принципы действия кода.
7. Биосинтез ДНК.
8. Биосинтез РНК.
9. Биосинтез белка.
10. Механизм специфического отбора аминокислот при биосинтезе белка.
11. Химический синтез олиго- и полинуклеотидов.
12. Генная инженерия.
13. Биосинтез стероидных гормонов.
14. Биосинтез пептидных гормонов.
15. Биологические мембраны и трансмембранный перенос веществ.
16. Мембранные переносчики. Ионные насосы.
17. Химия сокращения и движения.
18. Химизм зрительного процесса.
19. Молекулярные механизмы стресса.
20. Регуляция обмена липидов.
21. Инсулин. Его образование и роль в организме. Химический синтез.
22. Витамины и их функции в организме.
23. Лекарственные препараты. Обезболивающие вещества. Механизм действия.
24. Химические воздействия на живые организмы. Яды и противоядия.
25. Антибиотики. Бактерицидное и бактериостатическое действие.
26. Канцерогены. Мутагены. ПротивОПОПухолевые препараты.
27. Наркотические вещества. Механизм их действия.
28. Ферменты. Классификация и строение.
29. Ферменты. Принципы и механизм действия.
30. Фотосинтез.
31. Химия пищеварения.
32. Химия дыхания.
33. Метаболизм углеводов.
34. Метаболизм белков.
35. Стереоспецифичность действия лекарственных препаратов.
36. Ассиметрия биологических молекул.
37. Применение лекарственных веществ в Древней Руси и их современные аналоги.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче экзамена (5_ семестр) и лабораторного практикума (5_ семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины,

студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного

теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ☐ ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- ☐ участие в дискуссиях;
- ☐ выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания ;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность,

объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 8 лабораторных работы, указанных в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план располагается на доске объявлений кафедры «Общая и неорганическая химия» и в системе управления учебными курсами Moodle в первую неделю начала учебного семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,
б) при каких условиях;
в) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- 1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
- 2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

- 1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, молярная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 8 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

в) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение

содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Бертини И., Грей Г., Стифель Э., Валентине Дж. Биологическая неорганическая химия. Структура и реакционная способность: в 2 ч.. Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"). – 2017. – с. 1148.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94165#book_name	Да
О-2. Румянцев, Е. В. Химические основы жизни: учеб. пособ. для вузов / Е. В. Румянцев, Е. В. Антипа, Ю. В. Чистяков. - М.: Химия; М.: КолосС, 2007. - 559 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Иваненко О.И., Рыбкина Т.И. Лабораторный практикум по дисциплине «Химические основы биологических процессов»: Учеб. пособие / Под ред. канд. Хим. наук Т.И. Рыбкиной – НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковск. 2013.	Режим доступа: http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=263	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Лопухов, Л.В. Биохимия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.В. Лопухов, Ю.В. Балакирева. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2010. — 67 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/13266	Да
Д-2. Чистяков Ю.В. Основы бионеорганической химии. М.: Химия, КолосС, 2007. – с. 539.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Рогожин, В.В. Практикум по биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Рогожин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 544 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/38842	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы.

Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270>

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Иваненко О.И Демонстрационный эксперимент: Учеб. пособие /Под ред. Т.И. Рыбкиной; РХТУ им. Д.И. Менделеева, Новомосковский ин-т; Новомосковск, 2015. -216 с.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=175>
2. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
Доступ только для зарегистрированных пользователей.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Химические основы биологических процессов»* проводятся в форме аудиторных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	да
Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86 Тульская область,	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	да
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и	да

	информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	
Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32	да
Аудитория для самостоятельной работы, ауд .№ 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15	да

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

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Биомолекулы. 1.1. Аминокислоты и белки. 1.2. Липиды и биомембраны 1.3. Нуклеиновые кислоты. 1.4. Углеводы и клеточные стенки.	<i>Знает:</i> - методы поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации; - стандартные операции выполнения профессиональных аналитических методик; - основные механизмы химических и биохимических процессов; - строение и свойства важнейших биомолекул: белков; нуклеиновых кислот; липидов; моно-, олиго- и полисахаридов;	Устный опрос Защита ЛР Контрольный коллоквиум 1
	<i>Умеет:</i> - объяснить и на качественном уровне предсказать зависимость важнейших свойств биополимеров от их мономерного состава; - объяснять основные механизмы химических и биохимических процессов;	
	<i>Владеет:</i> - основами знаний о живых системах и их физиологических особенностях; - принципами ферментативного катализа и регулирования ферментативной активности, важнейших ко-факторов и ко-ферментов. - методами определения жирнокислотного состава липидов; - методами качественного анализа углеводов; - различными методами и средствами коммуникации и Internet-поиска научно-технической информации; - стандартными операциями по предлагаемым методикам;	
Раздел 2. Энзимология. 2.1. Ферменты 2.2. Витамины 2.3. Гормоны	<i>Знает:</i> - методы поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации; - стандартные операции выполнения профессиональных аналитических методик;	Устный опрос Защита ЛР Контрольный коллоквиум 1
	<i>Умеет:</i> - объяснить и на качественном уровне предсказать зависимость важнейших свойств биополимеров от их мономерного состава; - объяснять основные механизмы химических и биохимических процессов;	
	<i>Владеет:</i> - современными представлениями о рациональном применении витаминов и антибиотиков; - различными методами и средствами коммуникации и Internet-поиска научно-технической информации; - стандартными операциями по предлагаемым методикам;	
Раздел 3. Прикладная	<i>Знает:</i> - методы поиска и первичной обработки	Устный опрос Защита ЛР

энзимология. 3.1. Важнейшие биомолекулы. 3.2. Антитела и их функции.	научной и научно-технической информации; - стандартные операции выполнения профессиональных аналитических методик; - теоретические основы фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач; <i>Умеет:</i> - делать выводы после анализа и обработки научной и научно-технической информации; - объяснить основы онтогенеза в живых системах и особенности физиологического критерия вида; <i>Владеет:</i> - основами моделирования переходных состояний реакций и подходами к синтезу биологически активных веществ; - различными методами и средствами коммуникации и Internet-поиска научно-технической информации; - стандартными операциями по предлагаемым методикам;	Контрольный коллоквиум 2
Раздел 4. Биохимия нервной и иммунной системы. Генная инженерия. Биотехнология.	<i>Знает:</i> - методы поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации; - стандартные операции выполнения профессиональных аналитических методик; - строение и функции иммуноглобулинов; - основные процессы цикла трикарбоновых кислот; - решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности; <i>Умеет:</i> - объяснить и на качественном уровне предсказать зависимость важнейших свойств биополимеров от их мономерного состава; - объяснять основные механизмы химических и биохимических процессов; <i>Владеет:</i> - основами моделирования переходных состояний реакций и подходами к синтезу биологически активных веществ; - различными методами и средствами коммуникации и Internet-поиска научно-технической информации; - стандартными операциями по предлагаемым методикам;	Устный опрос Защита ЛР Контрольный коллоквиум 2
Раздел 5. Химия лекарственных веществ.	<i>Знает:</i> - методы поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации; - стандартные операции выполнения профессиональных аналитических методик; - решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных	Устный опрос Защита ЛР Контрольный коллоквиум 2

	информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;	
	<i>Умеет:</i> - объяснить и на качественном уровне предсказать зависимость важнейших свойств биополимеров от их мономерного состава; - объяснять основные механизмы химических и биохимических процессов;	
	<i>Владеет:</i> - основами моделирования переходных состояний реакций и подходами к синтезу биологически активных веществ; - различными методами и средствами коммуникации и Internet-поиска научно-технической информации; - стандартными операциями по предлагаемым методикам;	

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ

имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

«_____» _____ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой *Общая и неорганическая химия* НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 2 семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование знаний в области фармацевтической химии, способах получения, идентификации, определения чистоты и количественного содержания лекарственных веществ в соответствии с их физико-химическими свойствами, современных методах фармацевтического анализа, определение связи химической структуры и фармакологического действия лекарственных препаратов, умений и навыков работы лекарственными веществами.

Задачи преподавания дисциплины:

освоение студентами:

- основного содержания, объектов и области исследования фармацевтической химии, номенклатуры и классификации лекарственных средств;
- основных этапов развития фармацевтической химии и предпосылок создания новых лекарственных веществ;
- источников и методов получения лекарственных веществ;
- государственных законов и положений, регламентирующих качество лекарственных средств;
- обеспечения качества лекарственных средств;
- современных методов фармацевтического анализа;
- общих принципов оценки качества лекарственных форм;
- стабильности и сроков годности лекарственных средств;
- анализа лекарственных веществ в биологических жидкостях;
- общей характеристика природных соединений, используемых в качестве лекарственных веществ;
- способов получения, идентификации, определения чистоты и количественного содержания лекарственных веществ в соответствии с их физико-химическими свойствами;
- определение связи химической структуры и фармакологического действия лекарственных препаратов;
- анализа готовых и экстенпоральных лекарственных форм.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина **Фармацевтическая химия** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) ООП.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Общая и неорганическая химия, Математика, Физика, Основы информационных технологий, Ознакомительная практика, Научно-исследовательская работа и является основой для последующих дисциплин: Химическая технология, Фармакология, Анализ и контроль качества фармпрепаратов, Технология лекарственных форм.

4. 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, анализа продуктов химического синтеза).	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. 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,

		ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК-2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	

		ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4. Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	

		ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3. Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции	
Технологический тип задач профессиональной деятельности				

Проведение анализа химических веществ, зная природу и сущность явлений, процессов, химического сырья, материалов и готовой продукции. Осуществлять оценку результатов анализа, готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения химического и химико-технологического производства, анализа продуктов химического синтеза).	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции», », утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармакологических факторов;
- физические, химические и фармакологические свойства основных групп лекарственных средств;
- классификацию, источники и методы синтеза лекарственных веществ;
- основные закономерности взаимосвязи химической структуры с фармакологическими свойствами, как основы целенаправленного синтеза лекарственных веществ, обоснования требований к их чистоте, условиям хранения;
- общие методы анализа лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах.

Уметь:

- определять влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармацевтических факторов;
- выбирать оптимальные варианты синтеза выделения и очистки лекарственных средств соединений, проводить фармакопейный анализ лекарственных средств

Владеть:

- основными принципами направленного поиска и разработки лекарственных средств, а также выбора методов физико-химического анализа
- основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений
- (навыками взвешивания (на аптечных и аналитических весах);
- растворения навески в различных растворителях;
- доведения бюкса и высушиваемой навески лекарственного вещества до постоянной массы;

- подготовки пробы для определения температуры плавления; подготовки капилляра и заполнения его анализируемым веществом;
- измерения температуры плавления; высушивания пикнометра с помощью спирто-эфирной смеси; заполнения пикнометра водой или анализируемым образцом;
- определения плотности с помощью ареометра;
- определения прозрачности и степени мутности, окраски жидкости; приготовления эталонных растворов согласно требований ГФ XI;
- определения кислотности или щелочности по методике ФС;
- измерения значений pH на потенциометре;
- сжигания анализируемого образца в тигле; обработки зольного остатка;
- приготовления титрованных растворов, растворов индикаторов;
- приемами титрования и фиксирования точки эквивалентности;
- проводить контрольное титрование и учитывать его данные в расчетах;
- выполнять титрование и рассчитывать содержание определяемого вещества методами: алкалиметрии, ацидиметрии, броматометрии, иодиметрии, иодхлорометрии, цериметрии, нитритометрии, комплексонометрии, перманганатометрии, аргентометрии;
- методами определения оптической плотности с помощью фотоэлектроколориметра, определения показателя преломления с помощью рефрактометра, хроматографирования и оценки его результатов и проводить расчеты по содержанию лекарственного вещества ;
- методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС;
- пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД) ;
- методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 5-6

Вид учебной работы	Всего			Семестр					
	з..е	акад.ч.	астр.ч.	5			6		
				з..е	акад.ч.	астр.ч.	з..е	акад.ч.	астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	10	360	270	5	180	135	5	180	135
Контактная работа - аудиторные занятия:	5.56	200	150	2.78	100	75	2.78	100	75
Лекции	2,0	64	54	1.0	32	27	1.0	32	27
Лабораторные работы (ЛР)	2,0	64	54	1.0	32	27	1.0	32	27
Практические занятия (ПЗ)	0,9	32	25	0,45	16	12.5	0,45	16	12.5
СРП	1,1	40	30	0,55	20	15	0,55	20	15
Самостоятельная работа	2.44	88	66	1.22	44	33	1.22	44	33
Формы контроля: Экзамен	2.00	72	54	36			36		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Раздел дисциплины	ак. часов										
		Всего		Лекц ии		Прак. зан.	.	Лаб. работ		СРП		СР
1.	Раздел 1. Общая фармацевтическая химия	53		14		4		12		10		22
1.1	Введение	4		2		-		-		-		2
1.1.	Основные направления и перспективы создания лекарственных средств	6		2		-		-		2		4
1.3	Основные этапы и методы оценки качества лекарственных средств	14		2		2		6		2		4
1.4	Стабильность и сроки годности лекарственных средств	2		2		-		-		2		2
1.5	Основные положения и документы, регламентирующие фармацевтическую продукцию. Обеспечение качества лекарственных средств	2		2		-		-		2		5
1.6	Основные физико-химические аспекты препаративной фармацевтической химии	16		4		2		6		2		5
2.	Раздел 2. Специальная фармацевтическая химия. Неорганические лекарственные средства	90.6		18		12		20		10		22
2.1	Лекарственные средства – производные р-элементов VIIA–IIIA групп	24		5		3		4		4		5
2.2	Лекарственные и диагностические средства – производные s-элементов IIA и IIA групп	22		4		3		4		2		5
2.3	Лекарственные и диагностические средства – производные d- и f-элементов VIIIB–IVB групп	23		5		3		6		2		6
2.4	Неорганические вспомогательные вещества в лекарственных средствах	22		4		3		6		2		6
3.	Раздел 3. Специальная фармацевтическая химия. Органические лекарственные средства	133.6		32		16		32		20		44
3.1	Алифатические соединения (алканы). Кислородсодержащие соединения. Углеводы.	14		4		2		4		2		4
3.2	Ароматические соединения (арены). Фенолы и их производные. Ароматические кислоты и их соли. Аминокислоты ароматического ряда и их производные. Алкалоиды, производные фенилалкиламинов. Антибиотики, производные нитрофенилалкиламинов. Комби	24.6		4		3		4		4		6

	нированные сульфаниламидные препараты.										
3.	Алициклические соединения. Терпены. Стероидные гормоны и их полусинтетические аналоги.	23		6		3		6		4	4
3.	Синтетические анаболические средства. Гликозиды.										
3.	Гетероциклические соединения. Антибиотики, производные пирролидина. Гистамин и	33		8		3		8		4	6
4.	противогистаминные лекарственные вещества.										
3.	Производные тропана и экгоина, хинолина. Алкалоиды, производные морфина и их полусинтетические аналоги.	23		6		3		6		4	10
5.	Производные урацила. Витамины										
3.	пиримидинотиазолового ряда и										
5.	их производные. Соли тиамина.										
3.	Производные гуанина.	16		4		2		4		2	14
6.	Производные фенотиазина. Пенициллины и цефалоспорины.).										
	Контроль (Экзамен)	72									
	ИТОГО	360		64		32		64		40	88

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. ОБЩАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1. Введение.

Предмет, задачи, методы и значение фармацевтической химии; ее связь с другими науками. Номенклатура; методологические основы и принципы классификации (химической и фармакологической) лекарственных средств. Терминология. Международные непатентованные наименования (МНН) лекарственных веществ. Основные источники информации о лекарственных средствах.

Краткая история развития и проблемы современной фармацевтической химии. Современные медико-биологические требования к лекарственным веществам (эффективность и безопасность) и задачи фармацевтической химии по разработке методов исследования, стандартизации, оценки качества и создания новых лекарственных средств.

1.2. Основные направления и перспективы создания лекарственных средств

Основные этапы эмпирического и направленного поиска, синтеза и испытаний лекарственных средств. Основные области химического направленного синтеза: синтез эндогенных биорегуляторов и метаболитов; синтез в рядах известных лекарственных средств; синтез полиморфных модификаций лекарственных и вспомогательных веществ; стереоселективный синтез наиболее активных изомеров лекарственных веществ; компьютерный дизайн лекарственных веществ и др. Общая характеристика основных направлений биологического синтеза лекарственных веществ.

Источники получения лекарственных веществ; пути и методы их синтеза. Взаимосвязь источников и методов получения с проблемами исследования лекарственных веществ (содержание исходных, промежуточных и сопутствующих продуктов, формирование показателей качества).

Связь между структурой вещества и его воздействием на организм. Общие закономерности влияния важнейших функциональных групп и структурных фрагментов на биологическую активность. Зависимость фармакологического действия лекарственных веществ от их физических и химических свойств. Прогнозирование биологической активности.

Концепция биофармации. Понятие о терапевтической неэквивалентности лекарственных средств; способы ее преодоления. Факторы, влияющие на фармакологическую эффективность лекарственных средств.

1.3. Основные этапы и методы оценки качества лекарственных средств

Общая характеристика современных физических и химических методов разделения и очистки лекарственных веществ. Методы установления элементного состава, молекулярной массы и химической структуры.

Общая характеристика основных этапов исследования качества синтетических лекарственных веществ: отделение и очистка веществ от промежуточных продуктов синтеза и побочных веществ; установление физических свойств; определение состава и структуры веществ с помощью химических и физико-химических методов исследования.

Общая характеристика особенностей фармацевтического анализа: химическая природа исследуемого вещества; сложность состава объектов исследования; диапазон концентраций; целесообразность использования соответствующих физико-химических и химических методов анализа.

Формы контроля качества лекарственных средств при проведении фармацевтического анализа: фармакопейный анализ; постадийный контроль качества в процессе производства лекарственных средств; анализ лекарственных форм; экспресс-анализ лекарственных средств; биофармацевтический анализ.

Основные критерии фармакопейного анализа. Отличие фармакопейных требований от норм и методов анализа для химической и другой продукции, выпускаемой по Государственным стандартам и техническим условиям. Унификация и стандартизация однотипных испытаний в группах лекарственных веществ (общие положения, общие и частные статьи фармакопеи, их взаимосвязь). Идентификация неорганических и органических лекарственных веществ (индивидуальных и входящих в сложные лекарственные формы). Общие принципы и методы определения подлинности лекарственных веществ.

Общие фармакопейные положения для определения посторонних веществ (примесей) в лекарственных средствах. Влияние примесей на качественный и количественный состав лекарственного средства и возможность изменения его фармакологической активности (специфические и общие примеси). Основной критерий доброкачественности лекарственного вещества. Факторы, которые учитываются при разработке фармакопейных стандартов доброкачественности лекарственного вещества. Общие требования к испытаниям на доброкачественность. Унификация испытаний. Способы установления доброкачественности лекарственных веществ. Общие и частные методы обнаружения примесей. Фармакопейные испытания на наиболее часто встречающиеся примеси (хлориды, сульфаты и т.п.). Испытание на мышьяк.

Унификация методов количественного анализа лекарственных средств, ее значение; общие статьи Государственной фармакопеи. Обоснование выбора метода, позволяющего провести оценку содержания лекарственного вещества по функциональным группам, характеризующим его свойства; учет полифункционального характера лекарственных веществ при выборе метода количественного определения.

Классификация лекарственных форм и особенности их фармацевтического анализа; общие принципы оценки качества лекарственных форм.

Общая характеристика экспресс-анализа лекарственных средств.

Общая характеристика физических и физико-химических методов качественного и количественного анализа лекарственных средств. Особенности использования биологических методов анализа лекарственных средств.

Значение фармацевтического анализа для создания и использования лекарственных и диагностических средств.

1.4. Стабильность и сроки годности лекарственных средств

Критерии стабильности лекарственных средств. Физико-химические и химические процессы, происходящие при хранении лекарственных средств. Влияние условий получения, хранения, транспортировки на стабильность лекарственных средств. Нормативные документы, определяющие условия хранения различных групп лекарственных веществ в зависимости от их свойств и природы воздействующих факторов.

Сроки годности (хранения) лекарственных средств. Нормативные документы, регламентирующие сроки годности лекарственных средств. Порядок установления сроков годности лекарственных средств, их научное обоснование. Возможность прогнозирования сроков годности на основании метода «ускоренного старения». Пути повышения стабильности лекарственных средств.

1.5. Основные положения и документы, регламентирующие фармацевтическую продукцию.

Стандартизация лекарственных средств и лекарственных форм; нормативная документация (НД): Государственная фармакопея, общие фармакопейные статьи (ОФС), фармакопейные статьи (ФС), технические условия (ТУ). Законодательный характер фармакопейных статей. Общая характеристика НД (требования, нормы и методы контроля). Международные и региональные сборники унифицированных требований и методов испытания лекарственных средств, их функции и влияние на развитие фармацевтической химии и стандартизации лекарственных средств. Международная фармакопея Всемирной Организации Здравоохранения, Европейская фармакопея, другие региональные и национальные фармакопеи.

Обеспечение качества лекарственных средств

Современная международная концепция обеспечения качества лекарственных средств. Обеспечение качества лекарственных средств в соответствии с требованиями международных стандартов. Правила надлежащей лабораторной практики (GoodLaboratoryPractice – GLP). Правила надлежащей клинической практики (GoodClinicalPractice – GCP). Правила надлежащей производственной практики (GoodManufacturingPractice – GMP). Правила надлежащей дистрибьюторской практики (GoodDistributionPractice – GDP). Правила надлежащей аптечной практики (GoodPharmacyPractice – GPP).

Государственная система создания и контроля качества лекарственных соединений в РФ. Система мероприятий по обеспечению качества лекарственных средств на стадиях их разработки, изготовления, распределения, транспортирования, хранения и потребления.

1.6. Основные физико-химические аспекты препаративной фармацевтической химии

Основные правила безопасности при получении и хранении лекарственных средств.

Растворитель как средство управления физико-химическими процессами в растворе. Факторы, которые необходимо учитывать при подборе растворителей для синтеза лекарственных веществ с заданными свойствами (структурой, дисперсностью, однородностью, морфологией и др.) или для изготовления лекарственных форм. Вторичные процессы при растворении веществ (комплексообразование, гидролиз, сольватация, коллоидообразование, окислительно-восстановительные процессы), ограничивающие их термодинамическую устойчивость в растворе; учет этих процессов при синтезе лекарственных веществ и получении лекарственных форм. Классификации растворителей. Донорные и акцепторные числа растворителей. Принципы получения смешанных растворителей с заданными физико-химическими характеристиками. Возможности применения неводных растворителей для стабилизации лекарственных средств, а также для получения дюранных (продолгованных) препаратов.

Современные представления о закономерностях образования твердой фазы в растворе (общая характеристика). Особенности гомогенного и гетерогенного зародышеобразования и роста частиц твердой фазы. Принципы подбора условий осаждения для получения твердой фазы с определенной дисперсностью, структурой, морфологией. Условия формирования поли- и монодисперсных осадков. Вторичные процессы, приводящие к укрупнению частиц твердой фазы (агрегация, флокуляция, остальдовское созревание и др.). Особенности порошков как твердой лекарственной формы; основные принципы их получения, регламентируемые Государственной фармакопеей.

Особенности образования и превращения метастабильных фаз, структурных модификаций лекарственных веществ. Общая характеристика энантиотропных и моностропных превращений полиморфных модификаций. Особые условия получения физически устойчивых метастабильных модификаций лекарственных веществ (роль ПАВ, лигандов и др.). Учет полиморфных свойств лекарственных веществ при их получении и хранении. Химические методы получения полиморфных модификаций лекарственных веществ. Псевдополиморфизм. Фармацевтическое значение полиморфизма.

Физико-химические принципы применения сочетаний компонентов в лекарственных средствах. Последствия нерациональных и несовместимых сочетаний компонентов ЛС.

Физическая (физико-химическая) и химическая несовместимость компонентов в лекарственных средствах. Основные принципы преодоления физико-химической и химической несовместимости компонентов в лекарственных средствах.

Раздел 2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА

2.1. Лекарственные средства – производные *p*-элементов VIIA–IIIA групп

Лекарственные средства – производные элементов VIIA группы периодической системы для коррекции ионного равновесия. Лекарственные средства – производные фтора, хлора, брома, йода.

Лекарственные средства – производные элементов VIA группы периодической системы: вода, кислород, перекись водорода и ее соединения; сера и ее соединения; соединения селена.

Лекарственные средства – производные элементов VA группы периодической системы: лекарственные средства – доноры NO; соединения мышьяка, сурьмы и висмута.

Лекарственные средства – производные элементов IVA группы периодической системы: активированный уголь, соединения кремния.

Лекарственные средства – производные элементов IIIA группы периодической системы: соединения бора, соединения алюминия.

2.2. Лекарственные и диагностические средства – производные *s*-элементов IIА и IA групп

Лекарственные средства – производные элементов IIА группы периодической системы: соединения кальция, соединения магния. Рентгеноконтрастные препараты бария.

Лекарственные средства – производные элементов IA группы периодической системы: соединения натрия, соединения калия, соединения лития.

2.3. Лекарственные и диагностические средства – производные *d*- и *f*-элементов VIIB–IB групп

Лекарственные средства – производные элементов VIIB группы периодической системы: соединения железа; соединения платины.

Лекарственные средства – производные элементов VIIB группы периодической системы: соединения марганца. Радиофармацевтические препараты.

Лекарственные средства – производные элементов VB группы периодической системы: соединения ванадия.

Магниторезонансные контрастные средства – производные элементов IIIB группы периодической системы: соединения лантана и гадолиния.

Лекарственные средства – производные элементов IIВ группы периодической системы: соединения цинка; соединения ртути.

Лекарственные средства – производные элементов IV группы периодической системы: соединения меди; соединения серебра; соединения золота.

2.4. Неорганические вспомогательные вещества в лекарственных средствах

Основные типы взаимодействия в системе “лекарственное вещество–вспомогательное вещество”. Неорганические вещества, используемые в качестве вспомогательных компонентов в лекарственных средствах. Неорганические полимеры в фармации (аэросил, бентониты).

Раздел 3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯОРГАНИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА

3.1. Алифатические соединения (алканы).

Галогенпроизводные алканов. Спирты. Альдегиды и их производные. Карбоновые кислоты и их соли.

Простые эфиры и сложные эфиры. Производные бис-(β-хлорэтил)-амин. Аминокислоты алифатического ряда. Производные дитиокарбаминовой кислоты. Углеводы. Производные полиоксикарбоновых и полиаминокарбоновых кислот. Производные ненасыщенных полиокси-γ-лактонов и полиаминополикарбоновых кислот.

3.2. Ароматические соединения (арены). Фенолы и их производные. Ароматические кислоты и их соли. Аминокислоты ароматического ряда и их производные. Алкалоиды, производные фенилалкиламинов. Антибиотики, производные нитрофенилалкиламинов. Комбинированные сульфаниламидные препараты.

Фенолы и их производные. Природные витамины группы К и их синтетические аналоги. Полиоксиполикарбонильные производные ароматического ряда - антибиотики тетрациклинового ряда и их полусинтетические аналоги. Производные фенолокислот. Производные пара- и мета-аминофенола. Производные фенилуксусной и фенилпропионовой кислот. Производные бутирофенона. Производные диметилфенилацетамида. Производные амидапара-аминобензойной кислоты. Производные пара-аминосалициловой кислоты. Производные парааминобензойной кислоты. Арилалкиламины, гидроксифенилалкиламины и их производные.

Алкалоиды, производные фенилалкиламинов. Катехоламины и их синтетические аналоги. Производные оксифенилалкилатических аминокислот.

Антибиотики, производные нитрофенилалкиламинов. Производные гидроксипропаноламинов. Аминодибромфенилалкиламины. Иодированные производные арилалкилатических и ароматических аминокислот и их синтетические аналоги. Амидированные производные бензолсульфокислот. Хлорпроизводные амидабензолсульфокислот. Комбинированные сульфаниламидные препараты. Производные алкилуреидов сульфокислот (сульфонилмочевины).

3.3. Алициклические соединения. Терпены. Стероидные гормоны и их полусинтетические аналоги. Синтетические анаболические средства. Гликозиды.

Моноциклические терпены. Бициклические терпены. Статины. Производные циклогексана. Циклогексенлизопреноидные витамины (ретинолы, кальциферолы).

Стероидные гормоны и их полусинтетические аналоги. Кортикостероиды и их полусинтетические аналоги. Гестагенные гормоны и их полусинтетические аналоги. Андрогенные гормоны и их синтетические аналоги. Синтетические анаболические средства. Синтетические цетоксипроизводные андростана. Эстрогенные гормоны и их полусинтетические аналоги. Синтетические аналоги эстрогенов нестероидной структуры. Синтетические антиэстрогенные средства.

Гликозиды. Сердечные гликозиды. Антибиотики-гликозиды и аминогликозиды. Антибиотики-макролиды и азалиды.

3.4. Гетероциклические соединения. Антибиотики, производные пирролидина. Гистамин и противогистаминные лекарственные вещества.

Производные фурана и бензофурана. Производные 1,2- и 1,4-бензопирана. Производные 4-оксикумарина. Производные индана. Производные бензо-γ-пирона. Токоферолы.

Флавоноиды. Производные тиофена. Производные пирролидина. Производные 2-пирролидона и пролина.

Антибиотики, производные пирролидина. Производные пирролизидина. Производные индола и индолилалкиламинов. Производные карбазола. Производные эрголина. Производные пиразола. Производные имидазола имидазолина и триазола. Производные имидазолидина (гидантоина). Производные бензимидазола.

Гистамин и противогистаминные лекарственные вещества. Производные этилендиамина и диметиламиноэтанола. Производные пиперазина и пиперидинилиденциклопентана. Производные пиридина. Производные никотиновой, изоникотиновой кислот и тиоамида изоникотиновой кислоты. Производные 2,6-диалкилпиридина. Оксиметилпиридиновые витамины и их производные. Производные 1,4-дигидропиридина. Производные тропана и эргонина, хинолина.

3.5. Производные тропана и экгонина, хинолина. Алкалоиды, производные морфинана и их полусинтетические аналоги. Производные урацила. Витамины пиримидинотиазолового ряда и их производные. Соли тиамина.

Алкалоиды, производные морфинана и их полусинтетические аналоги. Производные апорфина. Синтетические производные пиперидина и циклогексана. Производные пиримидина. Производные барбитуровой кислоты. Производные гексагидропиримидиндиона. Производные урацила. Производные хинолина. Производные бензотиазина, бензотиадиазина и амидахлорбензолсульфоновой кислоты.

Витамины пиримидинотиазолового ряда и их производные. Соли тиамина. Фосфорные эфиры тиамина и его производных. Производные пурина. Производные гуанина. Производные 6,9-замещенных пурина и пирозолопиримидина. Производные птерина. Производные изоаллоксазина.

3.6. Производные гуанина. Производные фенотиазина. Пенициллины и цефалоспорины

Производные фенотиазина. Конденсированные производные азепина и диазепина. Пенициллины и цефалоспорины. Ингибиторы бета-лактамаз. Конденсированные производные коррина и нуклеотида бензимидазола (кобаламины).

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:	+	+	+
1	влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармакологических факторов,	+	+	+
2	физические, химические и фармакологические свойства основных групп лекарственных средств	+	+	+
3	классификацию, источники и методы синтеза лекарственных веществ	+	+	+
4	основные закономерности взаимосвязи химической структуры с фармакологическими свойствами, как основы целенаправленного синтеза лекарственных веществ, обоснования требований к их чистоте, условиям хранения	+	+	+
5	общие методы анализа лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах	+	+	+
	Уметь:	+	+	+
1	определять влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармацевтических факторов	+	+	+
2	выбирать оптимальные варианты синтеза выделения и очистки лекарственных средств соединений, проводить фармакопейный анализ лекарственных средств	+	+	+
	Владеть:	+	+	+
1	основными принципами направленного поиска и разработки лекарственных средств, а также выбора методов физико-химического анализа	+	+	+
2	основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений - (навыками взвешивания (на аптечных и аналитических весах); растворения навески в различных растворителях; доведения бюкса и высушиваемой навески лекарственного вещества до постоянной массы; подготовки пробы для определения температуры плавления; подготовки капилляра и заполнения его анализируемым веществом; измерения температуры плавления; высушивания пикнометра с помощью спирто-эфирной смеси; заполнения пикнометра водой или анализируемым образцом; определения плотности с помощью ареометра; определения прозрачности и степени мутности, окраски жидкости; приготовления эталонных растворов согласно требований ГФ XI; определения кислотности или щелочности по методике ФС; измерения значений pH на потенциометре; сжигания анализируемого образца в тигле; обработки зольного остатка; приготовления титрованных растворов, растворов индикаторов	+	+	+
3	приемами титрования и фиксирования точки эквивалентности;	+	+	+

	проводить контрольное титрование и учитывать его данные в расчетах; выполнять титрование и рассчитывать содержание определяемого вещества методами: алкалиметрии, ацидиметрии, броматометрии, иодиметрии, иодхлорометрии, цериметрии, нитритометрии, комплексонометрии, перманганатометрии, аргентометрии			
4	методами определения оптической плотности с помощью фотоэлектроколориметра, определения показателя преломления с помощью рефрактометра, хроматографирования и- оценки его результатов и проводить расчеты по содержанию лекарственного вещества ;	+	+	+
5	методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС	+	+	+
6	пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД)	+	+	+
7	методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии.	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
1	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	+	+	+
		ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию	+	+	+
		ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	+	+	+
		ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	+	+	+
		ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	+	+	+
2	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	+	+	+
		ПК-2.2. Знает методы анализа научно-технической информации	+	+	+
		ПК-2.3. Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР .	+	+	+
		ПК-2.4. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	+	+	+
3	ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств,	ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного	+	+	+

	исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды			
		ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	+	+	+
		ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве	+	+	+
		ПК-3.4. Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	+	+	+
4	ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами	+	+	+
		ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	+	+	+
		ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Раздел 1	Основные физические и физико-химические методы исследования лекарственных средств. (определение температуры плавления, температурных пределов перегонки, рефрактометрия, фотоколориметрия, хроматография, потенциометрия, спектрофотометрия)	2
2	Раздел 1	Основные методы установления подлинности лекарственных средств (характеристика внешнего вида, растворимость, температура плавления, установление температурных пределов перегонки, значение pH, максимум поглощения в УФ или видимой области спектра, химические реакции на катионы и анионы.	4
3	Раздел 1	Определение чистоты лекарственных средств. Прозрачность, цветность, кислотность, щелочность, pH, определение примесей ионов.	2
4	Раздел 2	Описание, определение подлинности и чистоты, количественное определение лекарственных средств неорганических соединений элементов I –XII А групп периодической системы Д.И.Менделеева	2
5	Раздел 1	Описание, определение подлинности и чистоты, количественное определение лекарственных средств неорганических соединений элементов I –XII А групп периодической системы Д.И.Менделеева	2
6	Раздел 1	Схема анализа неизвестного лекарственного вещества неорганической природы.	2
6 семестр			
7	Раздел 3	Организация контроля качества лекарственных средств. Обязательные общегосударственные стандарты, нормирующие качество лекарственных средств.	2
8	Раздел 3	Физические и физико-химические методы исследования лекарственных средств. Иодометрия. Аргентометрия. Применение данных методов для идентификации лекарственных веществ, средств.	2
9	Раздел 3	Физические и физико-химические методы исследования лекарственных средств. Спектрофотометрия в инфракрасной области спектра. Применение ИК-спектроскопии для идентификации лекарственных средств.	2
10	Раздел 3	Физические и физико-химические методы исследования лекарственных средств. Фотоэлектроколориметрия. Измерение оптической плотности раствора. Фотоколориметры. Достоинства и недостатки метода. Приготовление раствора РСО. Построение калибровочного графика.	2
11	Раздел 3	Оформление аналитического паспорта. Оформление аналитического паспорта: а) таблетки; б) инъекционные растворы. Паспорт формата лекарственного средства ПКД 1,3,4соответствующего формату, рекомендованному Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ).	2
12	Раздел 3	Физические и физико-химические методы исследования лекарственных средств. Хроматографические методы исследования веществ. Хроматография в тонком слое. Высокоэффективная жидкостная хроматография.	2

13	Раздел 3	Вспомогательные вещества, применяемые для проверки лекарственных средств на подлинность. Индикаторы, применяемые а анализе фармацевтических препаратов.	2
14	Раздел 3	Титриметрические методы анализа. Титриметрические методы анализа. Приготовление реактивов, индикаторов, лекарственных форм для последующего контроля.	2

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине **«Фармацевтическая химия»**, позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
5 семестр			
1	Раздел 1	Введение в лабораторный практикум. Правила техники безопасности. Техника взвешивания. Мерная посуда. Рефрактометрия. Определения показателя преломления растворов	2
2	Раздел 2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов VIIA группы..	4
3	Раздел 2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов VIA группы..	4
4	Раздел 2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов VA группы..	4
5	Раздел 2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов IVA группы..	4
6	Раздел 2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов IIIA группы..	3
7	Раздел 2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов I-IIA групп..	3
8	Раздел 2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов I-IIIB групп..	4
9	Раздел 2	Фармакопейный анализ лекарственных веществ р-элементов VIIIB группы.	4
6 семестр			
10	Раздел 3	Качественные реакции определения функциональных групп.	2
11	Раздел 3	Определение лекарственных препаратов карбоновых кислот и их солей.	4
12	Раздел 3	Производные нитрофурана. Производные бензопирана	2
13	Раздел 3	Производные индола. Производные пиразола.	2
14	Раздел 3	Производные имидазола и бензимидазола. Производные никотиновой кислоты.	4
15	Раздел 3	Производные хинолина. Производные бензилизохинолина.	2
16	Раздел 3	Производные пиримидина. Производные пурина.	2

17	Раздел 3	Витамины гетероциклического ряда. Производные птеридина.	4
18	Раздел 3	β -лактамыды. Аминогликозиды.	4
19	Раздел 3	Алифатические соединения неизвестного лекарственного вещества.	4
20	Раздел 3	Гетероциклические соединения неизвестного лекарственного вещества.	2

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *экзамена* (5-6 семестр) и лабораторного практикума (5-6 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна

реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ☐ ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- ☐ участие в дискуссиях;
- ☐ выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- ☐ повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- ☐ изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- ☐ самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- ☐ использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных фармацевтических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы

студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 12 лабораторных работы, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется.

Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение

порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24 700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 12 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим

преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических

средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- ☐ в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- ☐ в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- ☐ методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- ☐ письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- ☐ выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- ☐ устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Фармацевтическая химия. Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"). 2015. – с. 470.	ЭБС «Лань»..* Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70696#book_name	Да
Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии: практикум. Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"). 2016. – с. 355.	ЭБС «Лань»..* Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90245#book_name	Да
Беликов В.Г.. Фармацевтическая химия: учебн. пособие.: в 2ч.- М.: МЕДпресс-информ, 2009.- 616с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии / ред. А. П. Арзамасцев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2004. - 380 с.-.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Щеголев, А.Е. Органическая химия. Для фармацевтических и химико-биологических специальностей вузов [Электронный ресурс] / А.Е. Щеголев, И.П. Яковлев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 544 с.	ЭБС «Лань»..* Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94752 дата обращения 31.08.22	Да
Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. СПб. Изд-во «Лань». 2014. - 752с	ЭБС «Лань»..* Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/50684 дата обращения 31.08.22	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=175>
2. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
Доступ только для зарегистрированных пользователей.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Фармацевтическая химия*» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория 150	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева,	приспособлено

(корпус 4)	учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Число посадочных мест 120	
Аудитория для проведения занятий семинарского типа. 269 (корпус 4)	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150. Число посадочных мест 32	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы студентов	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Комплект учебной мебели, меловая доска. Число посадочных мест 15	приспособлено

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

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Общая фармацевтическая химия	<i>Знает:</i> - влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармакологических факторов; - физические, химические и фармакологические свойства основных групп лекарственных средств; классификацию, источники и методы синтеза лекарственных веществ; - основные закономерности взаимосвязи химической структуры с фармакологическими свойствами, как основы целенаправленного синтеза лекарственных веществ, обоснования требований к их чистоте, условиям хранения; - общие методы анализа лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах. <i>Умеет:</i> - определять влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармацевтических факторов; - выбирать оптимальные варианты синтеза выделения и очистки лекарственных средств соединений, проводить фармакопейный анализ лекарственных средств <i>Владеет:</i> - основными принципами направленного поиска и разработки лекарственных средств, а также выбора методов физико-химического анализа - основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений - (навыками взвешивания (на аптечных и аналитических весах); растворения навески в различных растворителях; доведения бюкса и высушиваемой навески лекарственного вещества до постоянной массы; подготовки пробы для определения температуры плавления; подготовки капилляра и заполнения его анализируемым веществом; измерения температуры плавления; высушивания пикнометра с помощью спирто-эфирной смеси; заполнения пикнометра водой или анализируемым образцом; определения плотности с помощью ареометра; определения прозрачности и степени мутности, окраски жидкости; приготовления эталонных растворов согласно требований ГФ XI; определения кислотности или щелочности по методике ФС;	Оценка за контрольную работу (семестр 5)
		Оценка за лабораторный практикум (семестр 5)

	измерения значений pH на потенциометре; сжигания анализируемого образца в тигле; обработки зольного остатка; приготовления титрованных растворов, растворов индикаторов; - приемами титрования и фиксирования точки эквивалентности; проводить контрольное титрование и учитывать его данные в расчетах; выполнять титрование и рассчитывать содержание определяемого вещества методами: алкалиметрии, ацидиметрии, броматометрии, иодиметрии, иодхлорометрии, цериметрии, нитритометрии, комплексонометрии, перманганатометрии, аргентометрии; - методами определения оптической плотности с помощью фотоэлектроколориметра, определения показателя преломления с помощью рефрактометра, хроматографирования и- оценки его результатов и проводить расчеты по содержанию лекарственного вещества ; - методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС - пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД) ; - методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии.	Оценка за <i>экзамен</i> (семестр 5)
Раздел 2. Специальная фармацевтическая химия. Неорганические лекарственные средства	<i>Знает:</i> - влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармакологических факторов; - физические, химические и фармакологические свойства основных групп лекарственных средств; - классификацию, источники и методы синтеза лекарственных веществ; - основные закономерности взаимосвязи химической структуры с фармакологическими свойствами, как основы целенаправленного синтеза лекарственных веществ, обоснования требований к их чистоте, условиям хранения; - общие методы анализа лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах. <i>Умеет:</i> - определять влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармацевтических факторов; - выбирать оптимальные варианты синтеза выделения и очистки лекарственных средств соединений, проводить фармакопейный анализ лекарственных средств	Оценка за контрольную работу (семестр 5) Оценка за лабораторный практикум (семестр 5)

	<i>Владеет:</i> - основными принципами направленного поиска и разработки лекарственных средств, а также выбора методов физико-химического анализа; - основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений - (навыками взвешивания (на аптечных и аналитических весах); растворения навески в различных растворителях; доведения бюкса и высушиваемой навески лекарственного вещества до постоянной массы; подготовки пробы для определения температуры плавления; подготовки капилляра и заполнения его анализируемым веществом; измерения температуры плавления; высушивания пикнометра с помощью спирто-эфирной смеси; заполнения пикнометра водой или анализируемым образцом; определения плотности с помощью ареометра; определения прозрачности и степени мутности, окраски жидкости; приготовления эталонных растворов согласно требований ГФ XI; определения кислотности или щелочности по методике ФС; измерения значений pH на потенциометре; сжигания анализируемого образца в тигле; обработки зольного остатка; приготовления титрованных растворов, растворов индикаторов; - приемами титрования и фиксирования точки эквивалентности; проводить контрольное титрование и учитывать его данные в расчетах; выполнять титрование и рассчитывать содержание определяемого вещества методами: алкалиметрии, ацидиметрии, броматометрии, иодиметрии, иодхлорометрии, цериметрии, нитритометрии, комплексонометрии, перманганатометрии, аргентометрии; - методами определения оптической плотности с помощью фотоэлектроколориметра, определения показателя преломления с помощью рефрактометра, хроматографирования и- оценки его результатов и проводить расчеты по содержанию лекарственного вещества ; - методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС - пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД) ; - методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии.	
Раздел 3.	<i>Знает:</i>	Оценка за <i>экзамен</i> (семестр 5) Оценка за контрольный

Специальная фармацевтическая химия. Органические лекарственные средства	- влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармакологических факторов; - физические, химические и фармакологические свойства основных групп лекарственных средств; классификацию, источники и методы синтеза лекарственных веществ; - основные закономерности взаимосвязи химической структуры с фармакологическими свойствами, как основы целенаправленного синтеза лекарственных веществ, обоснования требований к их чистоте, условиям хранения; - общие методы анализа лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах. <i>Умеет:</i> - определять влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармацевтических факторов; - выбирать оптимальные варианты синтеза выделения и очистки лекарственных средств соединений, проводить фармакопейный анализ лекарственных средств	коллоквиум (семестр 6)
	<i>Владеет:</i> - основными принципами направленного поиска и разработки лекарственных средств, а также выбора методов физико-химического анализа - основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений - (навыками взвешивания (на аптечных и аналитических весах); растворения навески в различных растворителях; доведения бюкса и высушиваемой навески лекарственного вещества до постоянной массы; подготовки пробы для определения температуры плавления; подготовки капилляра и заполнения его анализируемым веществом; измерения температуры плавления; высушивания пикнометра с помощью спирто-эфирной смеси; заполнения пикнометра водой или анализируемым образцом; определения плотности с помощью ареометра; определения прозрачности и степени мутности, окраски жидкости; приготовления эталонных растворов согласно требований ГФ XI; определения кислотности или щелочности по методике ФС; измерения значений pH на потенциометре; сжигания анализируемого образца в тигле; обработки зольного остатка; приготовления титрованных растворов, растворов индикаторов; - приемами титрования и фиксирования точки эквивалентности; проводить контрольное	Оценка за лабораторный практикум (семестр 6) Оценка за экзамен (семестр 6)

титрование и учитывать его данные в расчетах; выполнять титрование и рассчитывать содержание определяемого вещества методами: алкалиметрии, ацидиметрии, броматометрии, иодиметрии, иодхлорометрии, цериметрии, нитритометрии, комплексонометрии, перманганатометрии, аргентометрии;

- методами определения оптической плотности с помощью фотоэлектроколориметра, определения показателя преломления с помощью рефрактометра, хроматографирования и- оценки его результатов и проводить расчеты по содержанию лекарственного вещества ;
- методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС
- пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД) ;
- методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физические методы исследования

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Общая и неорганическая химия НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области принципиальных основ, практических возможностей и ограничений, важнейших для химиков физических методов исследования, знакомство с их аппаратным оформлением и условиями проведения эксперимента, умения интерпретации и грамотного оценивания экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе.

Задачи преподавания дисциплины включают:

- знакомство с основными физическими методами исследования строения вещества;
- правильность выбора и применения комплекса современных физико-химических методов для решения поставленных перед исследователем химических и физико-химических проблем;
- обучение студентов проведению научных исследований в различных направлениях их специализации.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Физические методы исследования относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Физика, Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Физическая химия, Строение вещества и является основой для последующих дисциплин: Химия элементоорганических соединений, Медицинская химия.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для выполнения выпускной квалификационной работы.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности,	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знать: - основные понятия, определения, теоретические основы строения и свойств вещества. Уметь: - проводить основные виды исследований строения и свойств веществ экспериментальными и теоретическими методами. Владеть: - основными навыками использования

и материалов, создание новых видов химической продукции	поставленных специалистом более высокой квалификации.		результатов экспериментальных и теоретических методов изучения строения и свойств молекул и конденсированного состояния вещества для характеристики вещества.
		ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию	Знать: - основы классификации органических и неорганических соединений, а также основные способы их получения. Уметь: - проводить подготовку к проведению исследований, связанных с изучением механизмов протекания химических реакций. Владеть: - использованием результатов методов исследования в практических целях.
		ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знать: - основные характеристики технических средств и методов исследования. Уметь: - применять технические средства и методы испытаний из набора имеющихся средств для решения поставленных задач. Владеть: - способностью использования полученных результатов для решения поставленных задач.
		ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	Знать: - основы методик проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. Уметь: - проводить необходимые эксперименты и наблюдения. Владеть: - навыками получения результатов экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.
		ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	Знать: - возможности и назначение технических средств и методов испытаний. Уметь: - проводить необходимые наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы. Владеть: - методами анализа результатов наблюдений и измерений для составления их описания и формулировки выводов.

Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса	ПК-5. Способен проводить анализ качества исходного сырья, полуфабрикатов, промежуточной и товарной продукции химического, биохимического производства и технологических процессов переработки нефти и газа под руководством специалистов более высокой квалификации	ПК-5.1. Выбирает методы и средства контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения на соответствие требуемой нормативной документации	Знать: - возможности и назначение технических средств и методов испытаний. Уметь: - проводить выбор необходимых технических средств для проведения наблюдений и измерений на соответствие требуемой нормативной документации. Владеть: - методами анализа и планирования исследований.
		ПК-5.2. Выполняет стандартные операции на типовом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	Знать: - основы методик проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. Уметь: - проводить необходимые эксперименты и наблюдения на техническом оборудовании. Владеть: - навыками получения результатов экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.
		ПК-5.3. Составляет протоколы испытаний, отчеты о выполненной работе по заданной форме	Знать: - основные правила составления протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форме. Уметь: - проводить интерпретацию полученных результатов наблюдений с дальнейшим составлением протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форме. Владеть: - методами анализа и обобщения полученных в ходе интерпретации результатов для составления протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форме.
		ПК-5.4 Осуществляет контроль точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации	Знать: - параметры точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации. Уметь: - проводить контроль точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации. Владеть: - навыками контроля точности используемого аналитического оборудования.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа или 2 зачетные единицы (з.е). (1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам в соответствии с требованиями локального нормативного акта Института).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2,00	72	54
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,33	48	36
Лекции	0,83	16	12
Практические занятия	0,89	32	24
Самостоятельная работа:	0,67	24	18
Самостоятельное изучение дисциплины	0,67	24	18
Форма (ы) контроля:	Зачет		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов						
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Практ. занятия	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
	Раздел 1. Общая характеристика физических методов. Спектральные методы	40	-	8	-	20	-	12
1.1	Общая характеристика физических методов	4		1	-	2	-	1
1.2	Методы масс-спектрометрии.	7		2	-	4	-	1
1.3	Спектральные методы исследования.	5		1	-	2	-	2
1.4	Методы колебательной спектроскопии.	9	0	2	-	4	-	3
1.5	Методы электронной (УФ) спектроскопии.	7	0	1	-	4	-	2
1.6	Методы рентгеновской и фотоэлектронной спектроскопии.	8	0	1	-	4	-	3
	Раздел 2. Дифракционные методы	18	0	5	-	8	-	6
2.1	Рентгеновские методы исследования.	8	0	2	-	4	-	3
2.2	Дифракционные методы. Дифракция электронов, нейтронов и рентгеновских лучей	10		3		4		3

	Раздел 3. Магнито-резонансные и другие методы исследования	14		3		4		6
3.1	Магнитные и магнито-резонансные методы. Спектры ЯМР и ЭПР	7		2		2		3
3.2	Другие физико-химические методы определения молекулярной	6,8		1		2		3
	Вид аттестации (зачет)	0,2						
	ИТОГО	72	-	16	-	32	-	24

6.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздел	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	Общая характеристика физических методов. Спектральные методы	
1.1	Общая характеристика физических методов	Общая характеристика физических методов. Классификация методов. Значение физических методов для химии. Современный уровень и перспективы развития физических методов исследования в химии. Общая характеристика физических методов. Классификация методов. Значение физических методов для химии. Современный уровень и перспективы развития физических методов исследования в химии.
1.2	Методы масс-спектрометрии.	Масс-спектрометрия. Теоретические основы методов. Методы ионизации. Принципиальные схемы масс-спектрометров. Применение методов масс-спектрометрии в химии.
1.3	Спектральные методы исследования.	Теоретические основы спектральных методов. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Природа и основные характеристики электромагнитного излучения. Электронные, колебательные, вращательные, спиновые и ядерные переходы, как результат различных типов внутриатомных или внутримолекулярных взаимодействий, определяющих соответствующую спектральную область. Спектры испускания, поглощения и рассеяния атомов, ионов и молекул. Важнейшие характеристики спектральных линий. Проблемы получения и регистрации спектров.
1.4	Методы колебательной спектроскопии.	Симметрия молекул и нормальные колебания. Эффект кристалличности. Резонанс Ферми. Инфракрасные (ИК) спектры и комбинационное рассеяние (КР) света. Анализ и интерпретация спектров. Аппаратура, используемая для получения спектров.
1.5	Методы электронной (УФ) спектроскопии.	Абсорбционные и эмиссионные спектры. Классификация электронных переходов. Правила отбора и интенсивности полос различных переходов. Применение электронной спектроскопии поглощения в качественном, структурном и количественном анализе. Аппаратура электронной спектроскопии. Спектры люминесценции. Теоретические основы. Практическое применение.
1.6	Методы рентгеновской и фотоэлектронной спектроскопии.	Общие принципы методов. Параметры и структура спектров. Спин-орбитальная связь в молекулах и некоторые другие эффекты. Интенсивность фотоэлектронных спектров. Электронная спектроскопия для химического анализа. Ожеэлектронная спектроскопия.
	Раздел 2. Дифракционные методы	
2.1	Рентгеновские методы исследования.	Природа рентгеновских спектров. Закон Мозли. Классификация рентгеновских методов анализа. Анализ по первичному рентгеновскому излучению (рентгеноэмиссионный). Анализ по вторичному рентгеновскому излучению (рентгенофлуоресцентный). Возможности рентгенофлуоресцентного метода анализа.
2.2	Дифракционные методы. Дифракция электронов, нейтронов и рентгеновских лучей	Природа критических краев поглощения. Закон Брэгга – Вульфа. Дифракция электронов, нейтронов и рентгеновских лучей. Рентгеновские методы и неразрушающий анализ исследуемых образцов. Рентгенофазовый метод анализа и его возможности
	Раздел 3. Магнито-резонансные и другие методы исследования	

3.1	Магнитные и магнито-резонансные методы. Спектры ЯМР и ЭПР	Физические основы метода ЯМР. Химический сдвиг и спин-спиновое взаимодействие. Применения в структурных исследованиях. Физико-химическое применение метода. Динамический ЯМР. Основы теории метода ЭПР. Электростатическое взаимодействие квадрупольного ядра с электрическим полем. Квадрупольные уровни энергии и переходы.
3.2	Другие физико-химические методы определения молекулярной структуры	Теоретические основы методов вращательной микроволновой спектроскопии. Методы расчета геометрических параметров молекул. Вращательные спектры комбинационного рассеяния. Метод газовой электронографии. Рассеяние электронов атомами и молекулами. Преобразования Фурье в газовой электронографии. Методы определения электрических дипольных моментов. Теоретические основы. Теория ориентационной поляризации Дебая. Методы Дебая и электрического резонанса. Общая характеристика и теоретические основы метода мессбауэровской спектроскопии. Параметры спектров. Химический сдвиг. Сверхтонкая структура магнитных взаимодействий. Линейно поляризованное излучение. Эффект Коттона. Круговой дихроизм. Методы изучения поляризуемости и магнитооптический метод. Релеевское рассеяние света в газах и растворах. Эффект Керра. Эффект Фарадея.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
ПК-1	Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР; ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию; ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР;	Знать: - основные понятия, определения, теоретические основы строения и свойств вещества; - основы классификации органических и неорганических соединений, а также основные способы их получения; - основные характеристики технических средств и методов исследования; - основы методик проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; - возможности и назначение технических средств и методов испытаний.	+	+	+

		ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы.	Уметь: - проводить основные виды исследований строения и свойств веществ экспериментальными и теоретическими методами; - проводить подготовку к проведению исследований, связанных с изучением механизмов протекания химических реакций; - применять технические средства и методы испытаний из набора, имеющихся для решения поставленных задач; - проводить необходимые эксперименты и наблюдения; - проводить необходимые наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы.	+	+	+
			Владеть: - основными навыками использования результатов экспериментальных и теоретических методов изучения строения и свойств молекул и конденсированного состояния вещества для характеристики вещества; - использованием результатов методов исследования в практических целях; - способностью использования полученных результатов для решения поставленных задач; - навыками получения результатов экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; - методами анализа результатов наблюдений и измерений для составления их описания и формулировки выводов.	+	+	+

ПК-5	Способен проводить анализ качества исходного сырья, полуфабрикатов, промежуточной и товарной продукции химического, биохимического производства и технологических процессов переработки нефти и газа под руководством специалистов более высокой квалификации	ПК-5.1. Выбирает методы и средства контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения на соответствие требуемой нормативной документации; ПК-5.2. Выполняет стандартные операции на типовом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства; ПК-5.3. Составляет протоколы испытаний, отчеты о выполненной работе по заданной форме; ПК-5.4. Осуществляет контроль точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации.	Знать: - возможности и назначение технических средств и методов испытаний; - основы методик проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; - основные правила составления протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форме; - параметры точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации.	+	+	+
			Уметь: - проводить выбор необходимых технических средств для проведения наблюдений и измерений на соответствие требуемой нормативной документации; - проводить необходимые эксперименты и наблюдения на техническом оборудовании; - проводить интерпретацию полученных результатов наблюдений с дальнейшим составлением протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форме; - проводить контроль точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации.	+	+	+

			Владеть: - методами анализа и планирования исследований; - навыками получения результатов экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; - методами анализа и обобщения полученных в ходе интерпретации результатов для составления протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форм; - навыками контроля точности используемого аналитического оборудования.	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине
7 семестр 4 курс

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость очная форма час.
1	1	Методы масс-спектрометрии.	2
2	1	Хромато-масс спектрометрия	3
3	1	Методы колебательной спектроскопии.	4
4	1	Методы электронной (УФ) спектроскопии.	2
5	1	Методы рентгеновской и фотоэлектронной спектроскопии.	4
6	2	Рентгенофлуоресцентный метод анализа	2
7	2	Рентгенофазовый метод анализа	4
8	3	Методы определения электрических дипольных моментов молекул.	2
9	3	Методы определения геометрического строения молекул.	2
10	3	Спектроскопия ЯМР.	4
11	3	ЭПР- спектроскопия и γ -резонанс ядер. Мессбауэровская спектроскопия.	2
12	3	Методы исследования оптически активных веществ.	1
		ИТОГО	32

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

8.3. Курсовые работы

Курсовые работы не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестов и контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к защите курсовой работы и сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час. контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ.

11.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается

развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Практические занятия

Текущий контроль на занятиях семинарского типа (практические занятия) проводится в виде устных опросов, тестирований и защите письменных работ. По каждой письменной работе студент оформляет отчет. Оцениваются качество устного ответа, результаты тестирования и достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 8.2);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годовичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8 , составляет 60% , в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900% .

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Изучение дисциплин завершается промежуточной аттестацией – зачет.

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, лабораторных работах и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: 1) самостоятельная работа в течение семестра; 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в вопросах к зачету.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем и указана в рабочей программе дисциплины. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников, учебных пособий. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной аргументации.

Важным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все необходимые задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Зачет принимается лектором на зачетной неделе по билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту даётся 1 академический час (45 минут) с момента получения билета. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания на практике. Результаты зачета объявляются студенту после окончания ответа в день сдачи.

11.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Индивидуальные задания выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и

сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. – М: Мир. – 2003. – 683 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Драго Р. Физические методы в химии. – М.: Мир. – 1981. – 424 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-3. Вишняков А.В., Кизим Н.Ф. Физическая химия. – Тула: Аквариус, 2014. – 660 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Кизим Н.Ф., Макрушин Н.А., Лебедев К.С. Физические методы исследования химических систем. Тула: «Аквариус». – 2021. – 192 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Вязьмин С. Ю., Рябухин Д. С., Васильев А. В. Электронная спектроскопия органических соединений. – С.-П.: СПбГЛТА, 2011. 43 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3 Анисимова Н.С. Идентификация органических соединений. – Горно-Алтайск: РИО Горно-Алтайского ун-та, 2009. 95 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Пакет квантовохимических программ для расчета структуры и свойств молекул HYPERCHEM-8.0.8. Permanent Site License Version. Small School. Departmental. (Class C). [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.hyper.com.
2. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> .
4. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/>.
5. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
<i>Лекционная аудитория</i>	Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 350-а.	приспособлено*
<i>Аудитория для проведения занятий семинарского типа</i>	Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 484.	приспособлено*
<i>Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	Учебная мебель, компьютеры, проектор, экран ауд. 451.	приспособлено*
<i>Аудитория для самостоятельной работы студентов (ауд. 271)</i>	Учебная мебель. Компьютеры с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступом к сети «Интернет», электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle, принтер	приспособлено*

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную службу. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки очной формы обучения*
Раздел 1. Общая характеристика физических методов. Спектральные методы Общая характеристика физических методов Методы масс-спектрометрии Спектральные методы исследования Методы колебательной спектроскопии Методы электронной (УФ) спектроскопии Методы рентгеновской и фотоэлектронной спектроскопии	Знать: - основные понятия, определения, теоретические основы строения и свойств вещества; - основы классификации органических и неорганических соединений, а также основные способы их получения; - основные характеристики технических средств и методов исследования; - основы методик проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; - возможности и назначение технических средств и методов испытаний. - возможности и назначение технических средств и методов испытаний; - основы методик проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; - основные правила составления протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форме; - параметры точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации.	УО
Раздел 2. Дифракционные методы Рентгеновские методы исследования Дифракционные методы. Дифракция электронов, нейтронов и рентгеновских лучей	Уметь: - проводить основные виды исследований строения и свойств веществ экспериментальными и теоретическими методами; - проводить подготовку к проведению исследований, связанных с изучением механизмов протекания химических реакций; - применять технические средства и методы испытаний из набора, имеющихся для решения поставленных задач;	
Раздел 3. Обзор основных результатов изучения строения молекул и конденсированных фаз Магнитные и магнито-резонансные методы. Спектры ЯМР и ЭПР Другие физико-химические методы определения молекулярной структуры	- проводить необходимые эксперименты и наблюдения; - проводить необходимые наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы; - проводить выбор необходимых технических средств для проведения наблюдений и измерений на соответствие требуемой нормативной документации; - проводить необходимые эксперименты и наблюдения на техническом оборудовании; - проводить интерпретацию полученных результатов наблюдений с дальнейшим составлением протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форме; - проводить контроль точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации.	УО
	Владеть: - основными навыками использования результатов экспериментальных и теоретических методов изучения	

	строения и свойств молекул и конденсированного состояния вещества для характеристики вещества; - использованием результатов методов исследования в практических целях; - способностью использования полученных результатов для решения поставленных задач; - навыками получения результатов экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; - методами анализа результатов наблюдений и измерений для составления их описания и формулировки выводов - методами анализа и планирования исследований; - навыками получения результатов экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; - методами анализа и обобщения полученных в ходе интерпретации результатов для составления протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форм; - навыками контроля точности используемого аналитического оборудования.	

*УО – оценка при устном опросе

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Физические методы исследования

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): **2 / 72**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Физические методы исследования относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: Физика, Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Физическая химия, Строение вещества и является основой для последующих дисциплин: Химия элементоорганических соединений, Медицинская химия.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области принципиальных основ, практических возможностей и ограничений, важнейших для химиков физических методов исследования, знакомство с их аппаратным оформлением и условиями проведения эксперимента, умения интерпретации и грамотного оценивания экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе.

Задачи преподавания дисциплины включают:

- знакомство с основными физическими методами исследования строения вещества;
- правильность выбора и применения комплекса современных физико-химических методов для решения поставленных перед исследователем химических и физико-химических проблем;
- обучение студентов проведению научных исследований в различных направлениях их специализации.

4. Содержание дисциплины

№ разд ела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	Общая характеристика физических методов. Спектральные методы	
1.1	Общая характеристика физических методов	Общая характеристика физических методов. Классификация методов. Значение физических методов для химии. Современный уровень и перспективы развития физических методов исследования в химии. Общая характеристика физических методов. Классификация методов. Значение физических методов для химии. Современный уровень и перспективы развития физических методов исследования в химии.
1.2	Методы масс-спектрометрии.	Масс-спектрометрия. Теоретические основы методов. Методы ионизации. Принципиальные схемы масс-спектрометров. Применение методов масс-спектрометрии в химии.
1.3	Спектральные методы исследования.	Теоретические основы спектральных методов. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Природа и основные характеристики электромагнитного излучения. Электронные, колебательные, вращательные, спиновые и ядерные переходы, как результат различных типов внутриатомных или внутримолекулярных взаимодействий, определяющих соответствующую спектральную область. Спектры испускания, поглощения и рассеяния атомов, ионов и молекул. Важнейшие

		характеристики спектральных линий. Проблемы получения и регистрации спектров.
1.4	Методы колебательной спектроскопии.	Симметрия молекул и нормальные колебания. Эффект кристалличности. Резонанс Ферми. Инфракрасные (ИК) спектры и комбинационное рассеяние (КР) света. Анализ и интерпретация спектров. Аппаратура, используемая для получения спектров.
1.5	Методы электронной (УФ) спектроскопии.	Абсорбционные и эмиссионные спектры. Классификация электронных переходов. Правила отбора и интенсивности полос различных переходов. Применение электронной спектроскопии поглощения в качественном, структурном и количественном анализах. Аппаратура электронной спектроскопии. Спектры люминесценции. Теоретические основы. Практическое применение.
1.6	Методы рентгеновской и фотоэлектронной спектроскопии.	Общие принципы методов. Параметры и структура спектров. Спин-орбитальная связь в молекулах и некоторые другие эффекты. Интенсивность фотоэлектронных спектров. Электронная спектроскопия для химического анализа. Ожеэлектронная спектроскопия.
Раздел 2. Дифракционные методы		
2.1	Рентгеновские методы исследования.	Природа рентгеновских спектров. Закон Мозли. Классификация рентгеновских методов анализа. Анализ по первичному рентгеновскому излучению (рентгеноэмиссионный). Анализ по вторичному рентгеновскому излучению (рентгенофлуоресцентный). Возможности рентгенофлуоресцентного метода анализа.
2.2	Дифракционные методы. Дифракция электронов, нейтронов и рентгеновских лучей	Природа критических краев поглощения. Закон Брэгга – Вульфа. Дифракция электронов, нейтронов и рентгеновских лучей. Рентгеновские методы и неразрушающий анализ исследуемых образцов. Рентгенофазовый метод анализа и его возможности
Раздел 3. Магнито-резонансные и другие методы исследования		
3.1	Магнитные и магнито-резонансные методы. Спектры ЯМР и ЭПР	Физические основы метода ЯМР. Химический сдвиг и спин-спиновое взаимодействие. Применения в структурных исследованиях. Физико-химическое применение метода. Динамический ЯМР. Основы теории метода ЭПР. Электростатическое взаимодействие квадрупольного ядра с электрическим полем. Квадрупольные уровни энергии и переходы.
3.2	Другие физико-химические методы определения молекулярной структуры	Теоретические основы методов вращательной микроволновой спектроскопии. Методы расчета геометрических параметров молекул. Вращательные спектры комбинационного рассеяния. Метод газовой электронографии. Рассеяние электронов атомами и молекулами. Преобразования Фурье в газовой электронографии. Методы определения электрических дипольных моментов. Теоретические основы. Теория ориентационной поляризации Дебая. Методы Дебая и электрического резонанса. Общая характеристика и теоретические основы метода мессбауэровской спектроскопии. Параметры спектров. Химический сдвиг. Сверхтонкая структура магнитных взаимодействий. Линейно поляризованное излучение. Эффект Коттона. Круговой дихроизм. Методы изучения поляризуемости и магнитооптический метод. Релеевское рассеяние света в газах и растворах. Эффект Керра. Эффект Фарадея.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Осуществление вспомогательной	ПК-1. Способен выбирать и	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии	Знать:

научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.	исследования при наличии общего плана НИР	- основные понятия, определения, теоретические основы строения и свойств вещества. Уметь: - проводить основные виды исследований строения и свойств веществ экспериментальными и теоретическими методами. Владеть: - основными навыками использования результатов экспериментальных и теоретических методов изучения строения и свойств молекул и конденсированного состояния вещества для характеристики вещества.
		ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию	Знать: - основы классификации органических и неорганических соединений, а также основные способы их получения. Уметь: - проводить подготовку к проведению исследований, связанных с изучением механизмов протекания химических реакций. Владеть: - использованием результатов методов исследования в практических целях.
		ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знать: - основные характеристики технических средств и методов исследования. Уметь: - применять технические средства и методы испытаний из набора имеющихся для решения поставленных задач. Владеть: - способностью использования полученных результатов для решения поставленных задач.
		ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	Знать: - основы методик проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. Уметь: - проводить необходимые эксперименты и наблюдения. Владеть: - навыками получения результатов экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.
		ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	Знать: - возможности и назначение технических средств и методов испытаний. Уметь: - проводить необходимые наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы. Владеть: - методами анализа результатов

			наблюдений и измерений для составления их описания и формулировки выводов.
Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса	ПК-5. Способен проводить анализ качества исходного сырья, полуфабрикатов, промежуточной и товарной продукции химического, биохимического производства и технологических процессов переработки нефти и газа под руководством специалистов более высокой квалификации	ПК-5.1. Выбирает методы и средства контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения на соответствие требуемой нормативной документации	Знать: - возможности и назначение технических средств и методов испытаний. Уметь: - проводить выбор необходимых технических средств для проведения наблюдений и измерений на соответствие требуемой нормативной документации. Владеть: - методами анализа и планирования исследований.
		ПК-5.2. Выполняет стандартные операции на типовом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	Знать: - основы методик проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. Уметь: - проводить необходимые эксперименты и наблюдения на техническом оборудовании. Владеть: - навыками получения результатов экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.
		ПК-5.3. Составляет протоколы испытаний, отчеты о выполненной работе по заданной форме	Знать: - основные правила составления протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форме. Уметь: - проводить интерпретацию полученных результатов наблюдений с дальнейшим составлением протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форме. Владеть: - методами анализа и обобщения полученных в ходе интерпретации результатов для составления протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форме.
		ПК-5.4 Осуществляет контроль точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации	Знать: - параметры точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации. Уметь: - проводить контроль точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации. Владеть: - навыками контроля точности используемого аналитического оборудования.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2,00	72	54
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,33	48	36
Лекции	0,83	16	12
Практические занятия	0,89	32	24
Самостоятельная работа:	0,67	24	18
Самостоятельное изучение дисциплины	0,67	24	18
Форма (ы) контроля:	Зачет		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института
РХТУ имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Анализ и контроль качества фармпрепаратов

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ приказ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование системных знаний, умений и навыков в области проведения фармацевтического анализа и контроля качества лекарственных форм промышленного производства в соответствии с общими и частными требованиями Государственной Фармакопеи и других нормативных документов на основе закономерностей, определяющих физические, физико-химические свойства лекарственных веществ во взаимосвязи с видом и составом лекарственной формы, её фармакологическим действием и технологией получения.

Задачами преподавания дисциплины является изучение:

- основных положений государственного контроля качества лекарственных средств;
- общей схемы фармацевтического анализа лекарственных форм;
- установления подлинности лекарственных препаратов;
- фармакопейного анализа фармпрепаратов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина **Анализ и контроль качества фармпрепаратов** относится к части ООП, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): неорганической химии, органической химии, коллоидной химии, физической химии, высокомолекулярных соединений, химических основ биологических процессов, аналитической химии, физических методов исследования, фармацевтической химии, технологии лекарственных форм.

4. 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				
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование; химические вещества, материалы, профессиональное оборудование	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК 1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК 1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК 1.3 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе	ПС:40.011 Обобщение опыта работы
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование; химические вещества, материалы, профессиональное оборудование	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК 2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК 2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК 2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	ПС:40.011 Анализ опыта профессиональной деятельности
Технологический тип задач профессиональной деятельности				

Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов	ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2 Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПС:02.013 Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов	ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции	ПС:02.013 Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать: основные положения государственного контроля качества лекарственных средств; терминологию, методы анализа, способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья, упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды; фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции; способы учета научно-технической информации

Уметь: планировать отдельные стадии исследования, проводить подготовку объектов к исследованию, выбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИР, готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР, оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ, пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды, производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями

Владеть: принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве, методика-

ми первичного поиска информации по заданной тематике, методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. час. или 4 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144				
Контактная работа - аудиторные занятия:		74				
Лекции		16				
СРП		10				
Лабораторные работы (ЛР)		48				
Самостоятельная работа		70				
Самостоятельное изучение разделов дисциплин		70				
Форма (ы) контроля:	Зачет					

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Основные положения государственного контроля качества лекарственных средств.	14	-	4	-	-	-	-	-	10
2.	Раздел 2. Обеспечение качества лекарственных средств.	14	-	4	-	-	-	-	-	10
3.	Раздел 3. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках.	52		4	-	-	-	24		24
4.	Раздел 4. Современные методы фармацевтического анализа.	54		4	-	-	-	24		26
	ИТОГО	134		16	-	-	-	48		70
	СРП	10								
	ИТОГО	144								

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Раздел 1. Основные положения государственного контроля качества лекарственных средств.	Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств (ЛС). Закон об обращении лекарственных средств: содержание закона, общие положения. государственный контроль при обращении лекарственных средств. Разработка. Доклинические и клинические исследования лекарственных средств. Принципы экспертизы ЛС. Основные положения о стандартизации в здравоохранении. Категории стандартов. Система сертификации лекарственных средств. Государственная фармакопея. Международная, национальные и региональные фармакопеи. Становление и развитие контрольно-аналитической службы в России.
2.	Раздел 2. Обеспечение качества лекарственных средств.	Контрольно-разрешительная система. Виды и формы государственного контроля качества лекарственных средств. Требования международных стандартов. Система GMP как основа производства лекарственных средств. Государственный контроль ЛС (предварительный, выборочный, арбитражный). Отбор средней пробы. Контрольно-аналитические лаборатории. Нормативно-техническая документация на лекарственные средства. Основные требования, предъявляемые к качеству фармпрепаратов.
3.	Раздел 3. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках.	Общие положения о внутриаптечном контроле. Виды контроля: приемочный, органолептический, письменный, опросный, физический, химический, контроль при отпуске. Предупредительные мероприятия. Сроки годности, условия хранения и режим стерилизации лекарственных средств, изготовленных в аптеках. Основные требования, предъявляемые к проведению внутриаптечного контроля и его результатам.
4	Раздел 4. Современные методы фармацевтического анализа	Специфические особенности фармацевтического анализа. Критерии фармацевтического анализа. Методы фармацевтического анализа и их классификация. Физические и физико-химические методы анализа (ИК-спектроскопия, УФ-спектроскопия, хроматография, потенциометрия). Химические методы. Биологический контроль. Фармакопейный анализ. Установление подлинности лекарственных веществ. Идентификация лекарственных веществ. Испытание на чистоту по физическим и химическим свойствам (эталонный и безэталонный методы). Общие принципы оценки качества лекарственных форм (ЛФ). Анализ однокомпонентных и многокомпонентных ЛФ. Приемы анализа.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1	основные положения государственного контроля качества лекарственных средств	+			
2	-терминологию, методы анализа, способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья, упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды			+	+
3	- фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции			+	+
4	-способы учета научно-технической информации		+	+	
	Уметь:				
1	- планировать отдельные стадии исследования		+	+	+
2	-проводить подготовку объектов к исследованию, выбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИР		+	+	+
3	- готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР, оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	+	+		
4	- пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды			+	+
5	- производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями			+	+
	Владеть:				
1	- принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве	+	+	+	
2	- методиками первичного поиска информации по заданной тематике	+	+	+	
3	-методами математической статистики, применяемыми при обработке			+	+

	результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.				

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
1	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК 1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК 1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК 1.3 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе			+	+
2	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК 2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК 2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК 2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	+		+	+
3	ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2 Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды		+	+	+
4	ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции			+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия – не предусмотрены

8.2 Лабораторный практикум включает выполнение 10 лабораторных работ

№	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	часы
1	3-4	Лабораторная работа № 1 Определение качества лекарственных веществ по внешнему виду, растворимости, подлинности.	4
2	3-4	Лабораторная работа № 2 Анализ воды очищенной.	4
3	3-4	Лабораторная работа № 3 Фармацевтический анализ жидких лекарственных форм. Спиртовые растворы.	5
4	3-4	Лабораторная работа № 4 Фармацевтический анализ жидких лекарственных форм. Анализ однокомпонентных ЛФ.	5
5	3-4	Лабораторная работа № 5 Фармацевтический анализ жидких лекарственных форм. Анализ многокомпонентных ЛФ.	5
6	3-4	Лабораторная работа № 6 Фармацевтический анализ мазей и линиментов.	5
7	3-4	Анализ и контроль качества лекарственных средств. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	5
8	3-4	Лабораторная работа №7 Приготовление титрованных растворов, индикаторов и реактивов	5
9	3-4	Лабораторная работа №8 Определение потери в массе лекарственного вещества методом высушивания. Определение окраски, прозрачности и степени мутности растворов лекарственных препаратов.	5
10	3-4	Лабораторная работа №9 Определение примесей неорганических ионов в лекарственных веществах. Эталонный и безэталонный методы.	5

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- подготовку к выполнению контрольной работы по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче зачета (7 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учеб-

ных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ООП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;

- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в

структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить согласно индивидуальному графику 11 лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и по-

грешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 11 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из де-

каната), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом

предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда на 01.03.2021 г составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Беликов В.Г.. Фармацевтическая химия: учебн. Пособие.: в 2ч.- М.: МЕДпресс-информ, 2009.- 616с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2.Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии: Учеб. пособие /Аксенова Э.Н., Андрианова О.П., Арзамасцев А.П. и др./Под ред. А.П.Арзамасцева.- М.: Медицина, 2004. – 384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Д-1. Практикум по технологии лекарственных форм: учеб.пособие / И.И.Краснюк, Г.В.Михайлова, О.Н.Григорьева и др.; под ред. И.И.Краснюка и Г.В.Михайловой. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.- 432 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб.для студ. вузов/ред. О.М. Петрухина, Л.Б.Кузнецова.- М.: Лаборатория знаний, 2017.-464с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=175>
2. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г. Доступ только для зарегистрированных пользователей.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Анализ и контроль качества фармпрепаратов» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория 150 «Большая химическая аудитория имени Э.А. Кириченко» учебный корпус №4 (ул. Дружбы, 8)	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -120.
Аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория 273 учебный корпус №5 (ул. Дружбы, 8)	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест -32.
Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 273 учебный корпус №5 (ул. Дружбы, 8)	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест -32.
Помещение для самостоятельной работы студентов, аудитория 268 «Компьютерный класс» учебный корпус	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к

№5 (ул. Дружбы, 8)	ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Комплект учебной мебели, меловая доска. Количество посадочных мест -24.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости имеется возможность проведения лекционных занятий и занятий семинарского типа на 1-ом этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебный корпус установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК. По ряду тем предусмотрены виртуальные занятия, в том числе с использованием презентаций и выполнением требуемого объема работ в режиме удаленного доступа.

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

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\)](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\)](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) - EMDEPT - DreamSpark Premium <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Основные положения государственного контроля качества лекарственных средств.	Знает: - основные положения государственного контроля качества лекарственных средств; Умеет: - готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР, оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ Владеет: - принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве - методиками первичного поиска информации по заданной тематике	Оценка за контрольную работу № 1. Оценка при защите лабораторной работы.
Раздел 2. Обеспечение качества лекарственных средств.	Знает: -способы учета научно-технической информации Умеет: - планировать отдельные стадии исследования -проводить подготовку объектов к исследованию, выбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИР - готовить элементы документации, проекты планов и программ отдель-	Оценка за контрольную работу № 1. Оценка при защите лабораторной работы.

	ных этапов НИР, оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ Владеет: - принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве - методиками первичного поиска информации по заданной тематике	
Раздел 3. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках.	Знает: - терминологию, методы анализа, способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья, упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды - фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции - способы учета научно-технической информации Умеет: - планировать отдельные стадии исследования - проводить подготовку объектов к исследованию, выбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИР - пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды, - производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями Владеет: - принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве - методиками первичного поиска информации по заданной тематике - методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Оценка за контрольную работу № 1. Оценка при защите лабораторной работы.
Раздел 4. Современные методы фармацевтического анализа.	Знает: - терминологию, методы анализа, способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья, упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды - фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции Умеет: - планировать отдельные стадии исследования - проводить подготовку объектов к исследованию, выбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИР - пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды, - производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями Владеет: - методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	Оценка за контрольную работу № 1. Оценка при защите лабораторной работы.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Анализ и контроль качества фармпрепаратов

1. Общая трудоемкость (з.е./ак. час): 4/144. Контактная работа 74 ч, из них: лекционные 16 ч, лабораторные 48 ч, СРП 10 ч, самостоятельная работа студента 70 ч. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.В.05 Анализ и контроль качества фармпрепаратов** относится к части ООП, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганической химии, органической химии, коллоидной химии, физической химии, высокомолекулярных соединений, химических основ биологических процессов, аналитической химии, физических методов исследования, фармацевтической химии, технологии лекарственных форм.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование системных знаний, умений и навыков в области проведения фармацевтического анализа и контроля качества лекарственных форм промышленного производства в соответствии с общими и частными требованиями Государственной Фармакопеи и других нормативных документов на основе закономерностей, определяющих физические, физико-химические свойства лекарственных веществ во взаимосвязи с видом и составом лекарственной формы, её фармакологическим действием и технологией получения.

Задачами преподавания дисциплины является изучение:

- основных положений государственного контроля качества лекарственных средств;
- общей схемы фармацевтического анализа лекарственных форм;
- установления подлинности лекарственных препаратов;
- фармакопейного анализа фармпрепаратов.

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные положения государственного контроля качества лекарственных средств. Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств (ЛС).

Закон об обращении лекарственных средств: содержание закона, общие положения. государственный контроль при обращении лекарственных средств. Разработка. Доклинические и клинические исследования лекарственных средств. Принципы экспертизы ЛС.

Основные положения о стандартизации в здравоохранении. Категории стандартов.

Система сертификации лекарственных средств.

Государственная фармакопея. Международная, национальные и региональные фармакопеи.

Становление и развитие контрольно-аналитической службы в России.

Раздел 2. Обеспечение качества лекарственных средств. Контрольно-разрешительная система. Виды и формы государственного контроля качества лекарственных средств. Требования международных стандартов. Система GMP как основа производства лекарственных средств.

Государственный контроль ЛС (предварительный, выборочный, арбитражный). Отбор средней пробы. Контрольно-аналитические лаборатории. Нормативно-техническая документация на лекарственные средства. Основные требования, предъявляемые к качеству фармпрепаратов.

Раздел 3. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках. Общие положения о внутриаптечном контроле. Виды контроля: приемочный, органолептический, письменный, опросный, физический, химический, контроль при отпуске. Предупредительные мероприятия. Сроки годности, условия хранения и режим стерилизации лекарственных средств, изготовленных в аптеках. Основные требования, предъявляемые к проведению внутриаптечного контроля и его результатам.

Раздел 4. Современные методы фармацевтического анализа

Специфические особенности фармацевтического анализа. Критерии фармацевтического анализа. Методы фармацевтического анализа и их классификация. Физические и физико-химические методы анализа (ИК-спектроскопия, УФ-спектроскопия, хроматография, потенциометрия). Химические методы. Биологический контроль. Фармакопейный анализ. Установление подлинности лекарственных веществ. Идентификация лекарственных веществ. Испытание на чистоту по физическим и химическим свойствам (эталонный и безэталонный методы). Общие принципы оценки качества лекарственных форм (ЛФ). Анализ однокомпонентных и многокомпонентных ЛФ. Приемы анализа.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

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				
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование; химические вещества, материалы, профессиональное оборудование	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК 1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК 1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК 1.3 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.6 Готов использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе	ПС:40.011 Обобщение опыта работы
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование; химические вещества, материалы, профессиональное оборудование	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК 2.2 Знает методы анализа научнотехнической информации ПК 2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК 2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	ПС:40.011 Анализ опыта профессиональной деятельности
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов	ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2 Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПС:02.013 Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
Проведение работ по	химические элементы,	ПК-4 Способен	ПК-4.1 Умеет производить испытания	ПС:02.013

контролю качества фармацевтического производства	простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов	проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен:

Знать: основные положения государственного контроля качества лекарственных средств; терминологию, методы анализа, способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья, упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды; фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции; способы учета научно-технической информации

Уметь: планировать отдельные стадии исследования, проводить подготовку объектов к исследованию, выбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИР, готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР, оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ, пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды, производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями

Владеть: принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве, методиками первичного поиска информации по заданной тематике, методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 7

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144				
Контактная работа - аудиторные занятия:		74				
Лекции		16				
СРП		10				
Лабораторные работы (ЛР)		48				
Самостоятельная работа		70				
Самостоятельное изучение разделов дисциплин		70				
Форма (ы) контроля:	Зачет					

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им.

Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 7 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение теоретических основ решения профессиональных задач, связанных с изготовлением лекарственных препаратов в различных лекарственных формах и решению проблем несовместимости ингредиентов в прописях рецептов.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний теоретических основ и различных процессов преобразования лекарственных средств и вспомогательных веществ в различные лекарственные формы;
- формирование и развитие умений изготавливать лекарственные препараты по прописям (стандартным и магистральным) в разных лекарственных формах;
- формирование и развитие умений учитывать при изготовлении препаратов, физико-химические и фармакологические свойства лекарственных и вспомогательных веществ; возрастные особенности организма больного;
- формирование и развитие умений использовать при изготовлении лекарственных препаратов нормативные документы;
- приобретение и формирование навыков изготовления и отпуска лекарственных препаратов по рецептам врача и требованиям лечебно-профилактических учреждений в рецептурно-производственных отделах аптек.
- приобретение знаний и умений проводить фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств и вспомогательных веществ, исходного сырья и упаковочных материалов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Технология лекарственных форм» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на знаниях следующих дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия, Химия и термодинамика растворов, Химические основы биологических процессов, Фармацевтическая химия, Анализ и контроль качества фармпрепаратов.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Профессиональные компетенции (ПК) 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

Тип задач профессиональной деятельности: технологический тип задач				
Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	Химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов	ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4. Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПС:02.013 Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
		ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии	ПС:02.013 Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

			с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции	

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные термины и нормативные документы, регламентирующие производство лекарственных препаратов в РПО аптеки;
- алгоритм действий провизора, перечень стандартных операций по фармацевтической экспертизе прописи рецепта, технологию изготовления, правила оформления, укупорки и отпуска лекарственных препаратов из рецептурно-производственного отдела (РПО) аптеки.
- теоретические основы и различные процесс преобразования лекарственных средств и вспомогательных веществ в различные лекарственные формы;
- биофармацевтическую концепцию технологии лекарственных препаратов, влияние фармацевтических факторов (вид лекарственной формы, размер частиц лекарственных веществ, физико-химические свойства и концентрацию лекарственных и вспомогательных веществ, технологический процесс и используемые средства механизации технологических процессов и др.) на биологическую доступность лекарственных веществ;
- классификацию лекарственных форм и основные термины и понятия в технологии лекарственных форм;
- основные направления государственного нормирования производства лекарственных препаратов в РФ, структуру ГФ, приказы МЗ РФ, методические указания и инструкции, утвержденные МЗ РФ;
- структуру, форму бланков, правила и способы выписывания лекарственных средств и вспомогательных веществ и отпуска лекарственных препаратов по рецепту врача;
- способы дозирования, расчеты и особенности изготовления лекарственных препаратов с лекарственными средствами списков А и Б, а также красящими, летучими и пахучими веществами;
- технологию изготовления лекарственных препаратов: общие принципы выбора, устройства и принципа работы технологического оборудования, используемого в РПО аптеки;

- физико-химические несовместимости в лекарственных препаратах, факторы их обуславливающие и способы их преодоления;
- правила и нормы санитарно-гигиенического режима, правила обеспечения асептических условий изготовления лекарственных средств, фармацевтический порядок в соответствии с действующими НД;
- способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
- способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
- основы экологической безопасности изготовления лекарственных средств, технику безопасности, правила охраны труда.

Уметь:

- провести стандартные операции при фармацевтической экспертизе прописи рецепта;
- выбрать оптимальную технологию изготовления лекарственного препарата;
- оформить и подготовить к отпуску лекарственный препарат из РПО аптеки.
- работать с основными нормативными документами и применять их в профессиональной деятельности, при обеспечении соответствующих условий изготовления лекарственных препаратов, реализации технологического процесса, укупорки, оформления и отпуска лекарственных препаратов из РПО аптеки;
- провести фармацевтическую экспертизу рецепта, провести необходимые расчеты и составить паспорт письменного контроля;
- изготовить лекарственные препараты по прописям (стандартным и магистральным) в разных лекарственных формах в РПО аптек;
- учитывать при изготовлении препаратов, физико-химические, фармакологические свойства лекарственных и вспомогательных веществ; возрастные особенности организма больного;
- пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
- производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами

Владеть:

- навыками применения основных терминов и понятий в технологии лекарственных форм;
- навыками проведения стандартных операций по фармацевтической экспертизе прописи рецепта, технологии изготовления и оформления и отпуска лекарственного препарата из РПО аптеки;
- навыками технологии изготовления лекарственных препаратов в различных лекарственных формах;
- техникой фармацевтической экспертизы прописи рецепта, осуществляя: проверку несовместимых сочетаний ингредиентов; проверку соответствия массы лекарственных средств списка А и Б норме единовременного отпуска; расчеты масс ингредиентов лекарственного препарата в зависимости от способа выписывания рецепта и оформление паспорта письменного контроля;
- навыками работы с основными нормативными документами и научной литературой в своей профессиональной деятельности;
- навыками изготовления и отпуска лекарственных препаратов по рецептам врачей и требованиям лечебно-профилактических учреждений в рецептурно-производственных отделах аптек;
- принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве
- методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	6,67
Контактная работа - аудиторные занятия:	2,94	106	
Лекции (Л)		32	
Лабораторные работы (ЛР)		64	
Самостоятельная работа под контролем преподавателя (СРП)		10	
Самостоятельная работа	1,06	38	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		10	
Подготовка к лабораторным занятиям		10	
Подготовка к контрольным пунктам		18	
Форма контроля: экзамен	1,0	36	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего (ак. час)	Лекции	СРП	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1.	Раздел 1. Общие положения технологии лекарственных форм. Основные понятия и методология предмета. Биоформация как теоретическая основа технологии лекарственных форм. Государственная регламентация производства лекарственных препаратов. Операции дозирования в технологии лекарственных форм. Компоненты лекарственных препаратов.	24	4	2	10	8
2.	Раздел 2. Лекарственные формы. Твердые лекарственные формы. Порошки. Технологические стадии изготовления порошков. Лекарственные формы с жидкой дисперсионной средой. Технология изготовления. Лекарственные формы с упруговязкопластичной средой.	102	24	6	48	24
3.	Раздел 3. Фармацевтические несовместимости. Причины появления, виды, отрицательные результаты взаимодействия, способы предотвращения.	18	4	2	6	6
4.	Форма контроля: экзамен	36				
5.	Всего	180	32	10	64	38

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Общие положения технологии	1. Основные понятия и методология предмета 1.1 Термины и понятия Фармацевтическая технология, определение, задачи, значение. Фармацевтическая

лекарственных форм.	терминология. Основные термины. Фармакологическое средство. Лекарственное средство, лекарственное вещество, лекарственное растительное сырье. Сильнодействующие (список Б), ядовитые (список А), в т.ч. наркотические и лекарственные средства общего списка. лекарственный препарат. Терапевтические (пороговые, средние и максимальные, токсические и смертельные дозы ЛС. Стабильность и срок годности ЛС. Срок годности лекарственного средства Сильнодействующее, ядовитое, наркотическое лекарственное средство. Вспомогательное вещество, лекарственная форма, Взаимосвязь основных понятий. Государственное нормирование основных терминов и понятий. 1.2 Технология лекарственных форм как научная дисциплина. Аптечное изготовление и промышленное производство лекарственных препаратов. Основные этапы профессиональной деятельности провизора-технолога. Профессиональные компетенции. 2. Биофармацевтический аспект технологии лекарственных форм. Фармацевтические факторы и их влияние на терапевтическую эффективность ЛП: химическая природа вещества и его концентрации; физическое состояние ЛВ (размера частиц, формы кристаллов и др.); химическая природа, физическое состояние и концентрации ВВ; вид лекарственной формы и способа введения; фармацевтическая технология, применяемое в технологии оборудование. Биологическая доступность и ее показатели. Терапевтическая эквивалентность лекарственных препаратов. 3. Государственная регламентация производства лекарственных препаратов. 3.1. Нормативные документы. Государственная фармакопея. Нормативные документы. ФЗ «О лекарственных средствах», Государственная фармакопея, ОФС, ФС, ВФС, ФСП. 3.2. Аптека. Структура аптек. Особенности аптечного изготовления лекарственных препаратов. 3.3. Нормирование составов лекарственных препаратов Рецепт на лекарственный препарат. Прописи стандартные (официальные и мануальные) и нестандартные. Рецепт на ЛП: правила выписывания, функции, формы бланков, основные разделы и графы. Порядок хранения и учета рецептурных бланков. Фармацевтическая экспертиза рецепта. Предметно-количественный учет ЛП и лекарственных веществ в аптеках. 3.4 Нормирование условий и технологического процесса изготовления лекарственных препаратов. Регламентация условий изготовления. Контаминация лекарственных форм. Источники микробной контаминации. Правила GMP, ФС, ФСП, «Инструкция по санитарному режиму аптек», «Инструкция по контролю качества лекарственных средств, изготовленных в аптеках», «Методические указания по изготовлению стерильных растворов в аптеках». Асептика в технологии ЛФ. Асептический блок: устройство, требования к оборудованию, помещениям, рабочему персоналу. Контроль соблюдения санитарного режима в аптеках. 4. Операции дозирования в технологии лекарственных форм. 4.1. Дозирование по массе. Весы, используемые в аптечном производстве ЛФ. Метрологические характеристики весов. Чувствительность, устойчивость, верность, постоянство показаний. Правила взвешивания. Дозирование твердых сыпучих веществ на ручных и тарирных весах. Дозирование по массе жидких веществ на тарирных весах. Основные детали тарирных и ручных весов. 4.2. Дозирование по объему и каплями. Преимущества и недостатки. Измерительная посуда и техника. Правила дозирования по объему. Дозирование каплями в технологии ЛФ. Факторы, влияющие на массу капли. Стандартный каплемер. Калибровка нестандартного каплемера. 5. Компоненты лекарственных препаратов. 5.1. Лекарственные средства. Классификация по составу, происхождению и фармакологической активности. Лекарственные средства ядовитые, сильнодействующие и общего списка. Правила оформления надписей на штангласах ЛС, различных списков.

2	Лекарственные формы	Терапевтические (лечебные), токсические и смертельные дозы лекарственных средств списков А и Б. Разовая (pro dosi) и суточная (pro die) терапевтические дозы. Дозирование в гомеопатии: большая, малая и немая дозы. Дозирование ЛВ в единицах по массе, объемных единицах, каплями, единицах активности. Характеристики безопасности применения лекарственных средств: терапевтическая широта и терапевтический индекс. Стабильность и срок годности ЛС Пути введения лекарственных средств в организм. 5.2. Вспомогательные вещества (ВВ). Влияние ВВ на фармакологическую активность, качество и стабильность ЛП. Требования, предъявляемые к ВВ. Классификация ВВ. Признаки классификации Классификация ВВ по происхождению. Преимущества и недостатки природных, полусинтетических и синтетических ВВ. Краткая характеристика наиболее широко используемых ВВ в технологии ЛФ. Классификация ВВ по размеру частиц. ВМВ и их использование в технологии ЛФ. Причины широкого использования в т.ч. в решении технологических проблем. Требования, предъявляемые к ВМВ и перспективы их использования в технологии ЛФ. Классификация ВВ по функциональной роли в ЛФ. Формообразователи, стабилизаторы, ингибиторы химических процессов, регуляторы pH. Буферные системы. Антиоксиданты. Механизм их действия. Консерванты. Солюбилизаторы и солюбилизующие свойства ПАВ. Применение в технологии ЛФ. Регуляторы всасывания и высвобождения. Активаторы всасывания. Пролонгаторы. Технологические методы пролонгирования.. Регуляторы высвобождения. Корректирующие вещества. Назначение, применение в технологии ЛФ. 6. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ. Классификация лекарственных форм. Лекарственная форма: определение, предъявляемые требования. Нормативные документы. Классификация ЛФ и задачи технологии. Классификация по агрегатному состоянию: (+) и (-). Классификация в зависимости от пути введения и способов применения. Энтеральные и парентеральные ЛФ: краткая характеристика, (+) и (-), технологическое значение. Дисперсологическая классификация ЛФ. Дисперсная система, дисперсная фаза, дисперсионная среда. Взаимодействие между частицами дисперсной системы. Свободно- и связнодисперсные системы. Связнодисперсные системы без и с дисперсионной средой: жидкой, твердой, газообразной. Классификация ЛФ по характеру раздробленности дисперсной фазы: гомогенные, гетерогенные и комбинированные. Краткая характеристика. Дисперсологическая классификация и задачи, которые она решает в технологии ЛФ. Классификация ЛФ по характеру дозирования. Дозированные и недозированные ЛФ, (+) и (-). Классификация ЛФ в зависимости от возраста пациентов. и в зависимости от возраста пациента. Условия изготовления ЛП для новорожденных детей и детей до 1 года. В РПО аптеки. НД. Классификация ЛФ по характеру воздействия на организм человека. 6.1. Порошки. Общая характеристика и классификация порошков. Порошки. (Pulveres): определение, преимущества и недостатки. Характерные свойства порошков. Классификация порошков по составу, способу применения, характеру дозирования, характеру действия на организм, степени измельчения. Способы прописывания порошков. Основные требования, предъявляемые к порошкам. Технология изготовления порошков. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Несовместимые сочетания ингредиентов. Проверка соответствия, выписанной в прописи рецепта массы наркотического вещества норме единовременного отпуска по одному рецепту. Проверка доз веществ списка А и Б в порошках для энтерального введения. Расчеты масс ингредиентов и развески порошка. Частные правила. Расчеты при изготовлении порошков с использованием тритураций: в прописи выписан сахар, в прописи сахар отсутствует. Расчеты при изготовлении порошков, содержащих экстракты, антибиотики. Расчеты при изготовлении порошков с

		трудноизмельчаемыми веществами. Подготовительные мероприятия. Приборы, материалы и оборудование. Общие сведения о свойствах компонентов порошков. Размер и форма кристаллов, растворимость в этаноле, способность к адсорбции, в т.ч. красящая способность, способность распыляться, летучесть, наличие запаха и др. Технологические стадии изготовления порошков. Измельчение (pulveracio) и смешивание (mixcio). Влияние дисперсности измельченных материалов на стабильность и биодоступность лекарственных препаратов. Степень измельчения, процессы, происходящие при измельчении веществ. Абсолютные и относительные потери при измельчении и зависимость их от различных факторов. Ступки, параметры ступок, потери твердых лекарственных веществ при растирании. Изготовление порошков, содержащих и не содержащих трудноизмельчаемое вещество. Изготовление порошков содержащих: жидкие ингредиенты, лекарственное растительное сырье, антибиотики. Изготовление шипучих порошков. Особенности изготовления порошков для новорожденных и детей в возрасте до 1 года. Смешивание (mixcio): определение, способ и порядок смешивания порошков как функция весового соотношения ингредиентов и их физико-химических свойств (лекарственные вещества выписаны в 1) равных или примерно равных количествах) и 2) различных количествах). Добавление легкораспыляющихся веществ и их объемная масса. Просеивание (curbatio): цель, ФС ГФХІ «Определение измельченности порошков и сита». Дозирование порошков. Отклонения в массе. Условия и сроки хранения порошков. Особенности оформления и маркировки порошков с ядовитыми и наркотическими веществами. Упаковка и оформление порошков. Направления совершенствования лекарственной формы «Порошки». 6.2 Лекарственные формы с жидкой дисперсионной средой. Общая характеристика и классификация. Жидкие лекарственные формы: определение, (+) и (-), классификация по пути и способам введения (медицинскому назначению), по составу, по возрастной категории, от состава дисперсионной среды (природы растворителя), от типа дисперсной системы. Требования, предъявляемые к лекарственным формам с жидкой дисперсионной средой. Жидкие дисперсионные среды. Общая характеристика и классификация. Классификация дисперсионных сред по происхождению, размеру молекул, степени гидрофильности, по назначению. Требования, предъявляемые к дисперсионным средам, растворителям, экстрагентам. Дозирование компонентов ЖЛФ в концентрации по массе, объему и массообъемной концентрации. Особенности массообъемного метода изготовления ЖЛФ. Истинные растворы низкомолекулярных лекарственных веществ в разных растворителях. Общая характеристика. Определение. Классификация по агрегатному состоянию. Растворитель и растворенное вещество. Растворение лекарственных веществ как диффузионно-кинетический и массообменный процесс. Основные положения теории растворов. Стадии растворения. Растворимость веществ как одна из основных физико-химических характеристик лекарственных и вспомогательных веществ, используемых для изготовления жидких лекарственных форм. ФС «Растворимость» в ГФ. Факторы, влияющие на процесс растворения (измельчение, изменения температуры и режима гидродинамики, комплексообразование и др.). Классификация ЛВ по растворимости. Некоторые общие закономерности растворимости веществ. (Similia similibus solventur). Разбавленные и концентрированные растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворы в вязких и летучих растворителях. Вязкие растворители. Масла жирные (Olea pinquia). Масло вазелиновое (Oleum vazelini). Эсилон (Aesilonum). Полиэтиленоксид-400 (Polyaethylenoxydum-400) Глицерин (Glicerinum). Димексид (Dimexidum). Общая характеристика: получение, свойства в т.ч., растворимость в полярных и неполярных растворителях, условия хранения. Расчеты, связанные с разбавлением чистого (дистиллированного) глицерина до глицерина, требуемой концентрации. Летучие растворители.

		Хлороформ (Chloroformium). Эфир медицинский (Aether medicinalis). Общая характеристика: получение, свойства в т.ч., растворимость в полярных и неполярных растворителях, условия хранения. Четыре способа обозначения концентрации раствора по массе в рецепте. Технология изготовления. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта: фармацевтические несовместимости, лекарственные средства списков А и Б. Подготовительные мероприятия. подбор вспомогательного материала, флаконов для отпуска и укупорочного материала, весов для взвешивания растворителя и лекарственных веществ, оборудования и материала для фильтрования. Расчеты компонентов и паспорт письменного контроля (ППК). Общие технологические правила изготовления растворов. Различия в изготовлении растворов в вязких и летучих растворителях. Нагревание как технологический прием, условия фильтрования. Растворы лекарственных веществ объемной и массообъемной концентрации. Способы обозначения концентрации раствора в прописи рецепта. 4 способа: в процентах, разделным перечислением ЛС и растворителя, с указанием растворителя до заданного объема, с указанием соотношения массы ЛС и объема изготавливаемого раствора.. Характеристика процесса растворения веществ в воде и этаноле. Изменение объема при растворении твердых веществ, коэффициент увеличения объема (КВО). Норма допустимого отклонения (НДО). Расчет максимальной концентрации раствора, при которой изменение объема укладывается в НДО. Действия провизора если в прописи рецепта: а) не указан растворитель; б) не указана концентрация лекарственного вещества. Этанольные растворы. Этанольные растворы. Этанол (Spiritus aethylici). Получение, свойства, применение в фармации. Нормативные документы, используемые при приготовлении водно-этанольных растворов. Разведение этанола до требуемой концентрации. Алкоголиметрические таблицы в ГФ и «Инструкции по изготовлению в аптеках жидких лекарственных форм». Стандартные этанольные растворы. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Норма отпуска и учет этанола в аптеке. Расчеты. Расчеты, связанные с приготовлением раствора этанола заданного объема и заданной концентрации в % из имеющегося в аптеке этанола. Использование алколеметрических таблиц ГФ Х. Расчет изменения объема раствора при растворении в этаноле лекарственных веществ $\geq 3\%$. Технология изготовления. Особенности изготовления растворов в летучих растворителях. ППК и сигнатура. Упаковка и маркировка. Водные растворы. Вода очищенная (Aqua purificata): характеристика, (+) и (-). Нормативная документация, регламентирующая получение, применение, качество, контроль и хранение. Современные способы получения воды очищенной : метод дистилляции, ионообменный метод, метод обратного осмоса, метод электролиза. Условия хранения и контроль качества воды очищенной. Изготовление водных растворов разбавлением стандартных жидкостей. Стандартные растворы. НД, используемые при расчетах объемов стандартных растворов. Способы выписывания стандартных растворов в прописи рецепта. Растворы с о б ъ е м н о й концентрацией жидкости в воде очищенной. Изготовление разбавленных растворов кислоты хлористоводородной, водорода перекиси, жидкости Бурова (раствор алюминия ацетата основного), жидкости калия ацетата, формалина. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Расчеты. Растворы с м а с с о б ъ е м н о й концентрацией. Изготовление разбавленных растворов при разбавлении стандартных растворов аммиака, кислоты уксусной, алюминия ацетата основного, формальдегида, калия ацетата, водорода пероксида. Изготовление водных растворов путем растворения твердых веществ. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта.. Проверка доз лекарственных веществ списков А и Б. Расчеты. В прописи рецепта выписаны вещества: а) содержащие кристаллизационную воду; б) сильногигроскопичные; в) суммарное содержание твердых веществ в растворе составляет 3% и более; Некоторые особенности при расчетах 60% (по массе) раствора натрия тиосульфата (раствор по Демьяновичу №1). Технология изготовления. Особенности технологии изготовления труднорастворимых и очень малорастворимых веществ. Растворение. Фильтрование.

	Упаковка, укупорка, оформление к отпуску. Водные растворы антибиотиков. Растворы для новорожденных детей. 6.3. Растворы высокомолекулярных веществ. Общие сведения. Высокомолекулярные вещества (ВМВ): определение, особенности растворов, применение. Классификация: по источникам получения, пространственной структуре, особенностям растворения, применению. Общая характеристика. Пепсин. Желатин. Крахмал (2%, 5%, 7% и 10% растворы). Эфиры целлюлозы. Регенкур. Поливиниловый спирт. $\text{NH}_4\text{САКАПа}$. Изготовление растворов ВМВ в аптеке. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Расчеты. Особенности расчетов при изготовлении микстуры с пепсином.. Растворы желатина. Гели желатино-глицериновые. Растворы крахмала. Технология изготовления растворов ВМВ. Изготовление растворов неограниченно и ограниченно набухающих веществ. Фильтрация растворов. Упаковка и оформление. 6.4. Водные извлечения из лекарственного растительного сырья (настои и отвары). Галеновое производство. Настойки, экстракты, эликсиры. Новогаленовое производство. Фитохимическое направление. Настои и отвары. Классификация по способу применения, составу, режиму изготовления, исходным лекарственным средствам. Теоретические основы экстрагирования/ Лекарственное растительное сырье. Требования к качеству сырья. Сушка. Экстрагент, Предъявляемые требования. (+) и (-) воды очищенной. Механизм извлечения действующих веществ из растительного сырья.. 3 стадии экстрагирования: смачивание сырья (капиллярная пропитка), образование первичного осадка, массообмен (молекулярная, конвективная и общая диффузия). Факторы, влияющие на скорость, полноту экстракции и качество водных извлечений. Влияние различных факторов на динамику экстракции. Измельченность сырья. Соотношение массы сырья и объема экстрагента с использованием коэффициента водопоглощения; с помощью расходного коэффициента. Режим экстрагирования. Стандартность растительного сырья. Аппаратура, используемая при изготовлении водных извлечений в аптеке. Технология изготовления водных извлечений. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Выбор оптимального режима экстрагирования. Эфирные и другие летучие и терлабильные вещества. Сердечные гликозиды. Флавоноиды. Дубильные вещества. Производные антрацена. Сапонины. Полисахариды. Расчеты Водные извлечения из РЛС. Расчет массы сырья и объема воды очищенной при изготовлении настоя корней алтея. Водные извлечения с использованием экстрактов-концентратов. Технология изготовления.. Водное извлечение из РЛС: настаивание, фильтрация и отжим, доведение до объема, выписанного в рецепте, введение ЛВ в водные извлечения. Водные извлечения из экстрактов-концентратов. Многокомпонентные водные извлечения. Особенности изготовления водных извлечений из некоторых видов сырья. Упаковка и маркировка. Направление совершенствования водных извлечений. 7.4. Мази. Общая характеристика и классификация Определение, способы применения, (+) и (-). Классификация мазей по составу, назначению, области применения, по характеру и скорости воздействия на организм, по консистенции, по типу дисперсной системы. Медицинская и физико-химическая классификация мазей. Требования, предъявляемые к мазям. Краткая характеристика кожи и особенности всасывания лекарственных веществ. Вода и водорастворимые вещества. Жирорастворимые и липофильные вещества.

3	Фармацевтические несовместимости.	Факторы, определяющие всасываемость веществ. Основы для мазей Основы, их функции, требования к ним и их классификация. Липофильные основы. Характеристика липофильных основ мазей: жировые, углеводородные и силиконовые основы. Гидрофильные основы. Характеристика гидрофильных основ мазей: мыльные, желатино-глицериновые, коллагеновые основы, МЦ, Na-КМЦ, полиэтиленоксидные. Гидрофильно-липофильные и липофильно-гидрофильные основы. Характеристика. Абсорбционные и эмульсионные основы. Характеристика эмульгаторов. Ланолин безводный и водный. Спирты шерстяного воска. Эмульгатор Т-2. Воски. Спермацет и цетиловый спирт. Мыла двухвалентных и одновалентных катионов металлов. Эмульсионные воски. Технология изготовления мазей. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Стандартность состава мази, совместимость ингредиентов в нестандартной прописи мази, соответствие, выписанной массы в прописи наркотического вещества норме единовременного отпуска по одному рецепту. Подготовительные мероприятия. Оформление этикеток, подготовка тары, выбор ступки, весов и др. оборудования. Выбор варианта технологии. Влияние физико-химические свойства лекарственных и вспомогательных веществ на выбор оптимального варианта технологии. Расчеты. Способы выписывания ингредиентов мази в прописях рецептов. Расчет: массы каждого из лекарственных веществ, массы основы или ее компонентов, общей массы мази, количество вспомогательной жидкости. Изготовление мазей. Подготовка основы. Введение лекарственных веществ в основу. Упаковка и оформление. Хранение. Гомогенные мази. Мази экстракционные. Мази-сплавы на липофильных основах. Мази растворы на липофильных и гидрофильных основах. Эмульсионные мази. Состав, содержащие лекарственное растительное сырье, Расчеты, технология изготовления. Суспензионные мази. Измельчение лекарственных веществ, введение вспомогательной жидкости, возможность взаимодействия между веществами при совместном диспергировании. Комбинированные мази. Линименты. 8. Фармацевтическая несовместимость ингредиентов в прописи рецептов. Общая характеристика. Фармацевтическая несовместимость: определение, причины появления, отрицательные результаты взаимодействия. Классификация несовместимых сочетаний. Фармакологическая и фармацевтическая несовместимость. Нерациональные прописи и затруднительные случаи изготовления препаратов. Правила поведения провизора и фармацевта при выявлении несовместимого сочетания в прописи рецепта. Способы предотвращения фармацевтической несовместимости. Изменение технологии и применение специальных технологических приемов.. Введение в состав препарата минимального количества ВВ или частичная замена дисперсионной среды. Замена лекарственного вещества на фармакологический аналог. Замена лекарственной формы. Физико-химическая несовместимость. Увлажнение порошков. Влажность компонентов смеси. Длительность измельчения и полученный размер частиц. Относительная влажность воздуха в помещении. Температура воздуха. Вид упаковочного материала. Эвтектические смеси. Несмешиваемость ингредиентов. Нерастворимость или уменьшение растворимости при изменении условий растворения. Высаливание ВМВ, коагуляция коллоидных растворов, коалесценция эмульсий, седиментация суспензий. Необратимая сорбция. Химическая несовместимость. Процессы, протекающие без внешнего проявления. Снижение активности сердечных гликозидов совместно с настойками или настоями в кислой и щелочной

		среде. Сочетание пенициллина с некоторыми ЛВ. Несовместимость пепсина и панкреатина с кислотой аскорбиновой и др. сильными кислотами. Жиро- и водорастворимые витамины. Химическая несовместимость под действием биологических жидкостей. Процессы, протекающие с внешними проявлениями. Несовместимые сочетания, обуславливающие: образование осадков оснований алкалоидов и азотистых оснований; производных алкалоидов группы пурина; солей алкалоидов и азотистых оснований; солей щелочноземельных металлов; нерастворимых солей и др. соединений тяжелых металлов. Несовместимые сочетания, обуславливающие: комплексообразование; гидролиз и разложение; окислительно-восстановительные реакции.

6. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1.	- основные термины и нормативные документы, регламентирующие производство лекарственных препаратов в РПО аптеки;	+	+	+
2.	- алгоритм действий провизора, перечень стандартных операций по фармацевтической экспертизе прописи рецепта, технологию изготовления, правила оформления, укупорки и отпуска лекарственных препаратов из рецептурно-производственного отдела (РПО) аптеки.	+	+	+
3.	- теоретические основы и различные процесс преобразования лекарственных средств и вспомогательных веществ в различные лекарственные формы;	+	+	+
4.	- биофармацевтическую концепцию технологии лекарственных препаратов, влияние фармацевтических факторов (вид лекарственной формы, размер частиц лекарственных веществ, физико-химические свойства и концентрацию лекарственных и вспомогательных веществ, технологический процесс и используемые средства механизации технологических процессов и др.) на биологическую доступность лекарственных веществ;	+	+	+
5.	- классификацию лекарственных форм и основные термины и понятия в технологии лекарственных форм;	+	+	+
6.	- основные направления государственного нормирования производства лекарственных препаратов в РФ, структуру ГФ, приказы МЗ РФ, методические указания и инструкции, утвержденные МЗ РФ;	+	+	+
7.	- структуру, форму бланков, правила и способы выписывания лекарственных средств и вспомогательных веществ и отпуска лекарственных препаратов по рецепту врача;	+	+	+
8.	- способы дозирования, расчеты и особенности изготовления лекарственных препаратов с лекарственными средствами списков А и Б, а также красящими, летучими и пахучими веществами;	+	+	+
9.	- технологию изготовления лекарственных препаратов: общие принципы выбора, устройства и принципа работы технологического оборудования, используемого в РПО аптеки;	+	+	+
10.	- физико-химические несовместимости в лекарственных препаратах, факторы их обуславливающие и способы их преодоления;	+	+	+
11.	- правила и нормы санитарно-гигиенического режима, правила обеспечения асептических условий изготовления лекарственных средств, фармацевтический порядок в соответствии с действующими НД;	+	+	+
12.	- способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	+	+	+
13.	- способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	+	+	+

14.	- основы экологической безопасности изготовления лекарственных средств, технику безопасности, правила охраны труда.	+	+	+
15.	- основные термины и нормативные документы, регламентирующие производство лекарственных препаратов в РПО аптеки;	+	+	+
	Уметь:			
1.	- провести стандартные операции при фармацевтической экспертизе прописи рецепта;	+	+	+
2.	- выбрать оптимальную технологию изготовления лекарственного препарата;	+	+	+
3.	- оформить и подготовить к отпуску лекарственный препарат из РПО аптеки.	+	+	+
4.	- работать с основными нормативными документами и применять их в профессиональной деятельности, при обеспечении соответствующих условий изготовления лекарственных препаратов, реализации технологического процесса, укупорки, оформления и отпуска лекарственных препаратов из РПО аптеки;	+	+	+
5.	- провести фармацевтическую экспертизу рецепта, провести необходимые расчеты и составить паспорт письменного контроля;	+	+	+
6.	- изготовить лекарственные препараты по прописям (стандартным и магистральным) в разных лекарственных формах в РПО аптек;	+	+	+
7.	- учитывать при изготовлении препаратов, физико-химические, фармакологические свойства лекарственных и вспомогательных веществ; возрастные особенности организма больного;	+	+	+
8.	- пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	+	+	+
9.	- производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами	+	+	+
	Владеть:			
1.	- навыками применения основных терминов и понятий в технологии лекарственных форм;	+	+	+
2.	- навыками проведения стандартных операций по фармацевтической экспертизе прописи рецепта, технологии изготовления и оформления и отпуска лекарственного препарата из РПО аптеки;	+	+	+
3.	- навыками технологии изготовления лекарственных препаратов в различных лекарственных формах;	+	+	+
4.	- техникой фармацевтической экспертизы прописи рецепта, осуществляя: проверку несовместимых сочетаний ингредиентов; проверку соответствия массы лекарственных средств списка А и Б норме единовременного отпуска; расчеты масс ингредиентов лекарственного препарата в зависимости от способа выписывания рецепта и оформление паспорта письменного контроля.	+	+	+
5.	- навыками работы с основными нормативными документами и научной литературой в своей профессиональной деятельности;	+	+	+
6.	- навыками изготовления и отпуска лекарственных препаратов по рецептам врачей и требованиям лечебно-профилактических учреждений в рецептурно-производственных отделах аптек;	+	+	+
7.	- принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве	+	+	+
8.	- методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

№	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
1	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана	+	+	+
		ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию	+	+	+
		ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	+	+	+
		ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	+	+	+
		ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	+	+	+
2	ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами	+	+	+
		ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	+	+	+
		ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия - не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Технология лекарственных форм», позволяет освоить технику лабораторных работ и элементарные методы экспериментальных исследований.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1.	1	Основные термины и понятия технологии ЛФ. Государственная регламентация изготовления лекарственных препаратов.	6

2.	1	Операции дозирования по массе в технологии лекарственных форм	6
3.	1	Операции дозирования по объему и каплями в технологии лекарственных форм	6
4.	2	Твердые лекарственные формы. Порошки	6
5.	2	Истинные растворы низкомолекулярных лекарственных веществ в массовой концентрации	8
6.	2	Истинные растворы низкомолекулярных лекарственных веществ объемной и массообъемной концентрации.	8
7.	2	Растворы высокомолекулярных веществ	6
8.	2	Водные извлечения из лекарственного растительного сырья.	6
9.	2	Мягкие лекарственные формы. Мази	6
10.	3	Фармацевтические несовместимости ингредиентов в прописи рецептов.	6

Примерная тематика рефератов – не предусмотрены

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами,
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестирования по материалу лекционного курса и защиты лабораторного практикума;
- подготовку к сдаче экзамена (7 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты

обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ООП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания ;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося,

предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить лабораторные работы, указанные в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока и выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума и размещается в системе поддержки учебных курсов НИ РХТУ.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый

студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:
 - а) результатов работы,
 - б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
 - в) правильности построения графиков,
 - г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
3. С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
4. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, молярная доля не может быть больше 1 , теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить лабораторные работы, указанные в календарном плане. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм: учебник для студ. высш. учеб. заведений/[И.И.Краснюк, С.А.Валевко, Г.В.Михайлова и др.]; под ред. И.И.Краснюка,	Библиотека НИ РХТУ	Да

Г.В.Михайловой.-3-е изд., перераб. и доп..-М.: Издательский центр «Академия», 2007.- 590 с.		
О-2.Практикум по технологии лекарственных форм.: учеб. пособие/[И.И.Краснюк, Г.В.Михайлова, О.Н.Григорьева и др.]; под ред. И.И.Краснюка и Г.В.Михайловой..-3-е изд., перераб. и доп..-М.:Издательский центр «Академия», 2007.- 426 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Иозеп А.А., Пассет Б.В., Самаренко В.Я., Щенникова О.Б. Химическая технология фармацевтических субстанций. Издательство "Лань". 2016. - 384 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/87576	Да
Д-2. Беликов, В. Г. Фармацевтическая химия : учеб. пособ. / В. Г. Беликов. - 3-е изд. - М. : МЕДпресс-информ, 2009. - 615 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270>
2. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
5. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/>
6. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.
URL:http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины.
- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;
- электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Технология лекарственных форм» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест <u>20</u>	приспособлено
Учебная лаборатория № 269 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест <u>32</u>	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 268 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	приспособлено

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

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Общие положения технологии лекарственных форм Раздел 2. Лекарственные формы Раздел 3. Фармацевтические несовместимости	Знать: - основные термины и нормативные документы, регламентирующие производство лекарственных препаратов в РПО аптеки; - биофармацевтическую концепцию технологии лекарственных препаратов, влияние фармацевтических факторов (вид лекарственной формы, размер частиц лекарственных веществ, физико-химические свойства и концентрацию лекарственных и вспомогательных веществ, технологический процесс и используемые средства механизации технологических процессов и др.) на биологическую доступность лекарственных веществ; - классификацию лекарственных форм и основные термины и понятия в технологии лекарственных форм; - основные направления государственного нормирования производства лекарственных препаратов в РФ, структуру ГФ, приказы МЗ РФ, методические указания и инструкции, утвержденные МЗ РФ; - структуру, форму бланков, правила и способы выписывания лекарственных средств и вспомогательных веществ и отпуска лекарственных препаратов по рецепту врача; - способы дозирования, расчеты и особенности изготовления лекарственных препаратов с лекарственными средствами списков А и Б, а также красящими, летучими и пахучими веществами; - технологию изготовления лекарственных препаратов: общие принципы выбора, устройства и принципа работы технологического оборудования, используемого в РПО аптеки; - физико-химические несовместимости в лекарственных препаратах, факторы их обуславливающие и способы их преодоления; - правила и нормы санитарно-гигиенического режима, правила обеспечения асептических условий изготовления лекарственных средств, фармацевтический порядок в соответствии с действующими НД; - способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды - способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды - основы экологической безопасности изготовления лекарственных средств, технику безопасности, правила охраны труда. Уметь: - провести стандартные операции при фармацевтической экспертизе прописи рецепта; - выбрать оптимальную технологию изготовления лекарственного препарата; - оформить и подготовить к отпуску лекарственный	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за тесты – оценка за лабораторный практикум – оценка результатов контрольного коллоквиума. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене

	препарат из РПО аптеки. - работать с основными нормативными документами и применять их в профессиональной деятельности, при обеспечении соответствующих условий изготовления лекарственных препаратов, реализации технологического процесса, укупорки, оформления и отпуска лекарственных препаратов из РПО аптеки; - провести фармацевтическую экспертизу рецепта, провести необходимые расчеты и составить паспорт письменного контроля; - изготовить лекарственные препараты по прописям (стандартным и магистральным) в разных лекарственных формах в РПО аптек; - учитывать при изготовлении препаратов, физико-химические, фармакологические свойства лекарственных и вспомогательных веществ; возрастные особенности организма больного; - пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды - производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами Владеть: - навыками применения основных терминов и понятий в технологии лекарственных форм; - навыками проведения стандартных операций по фармацевтической экспертизе прописи рецепта, технологии изготовления и оформления и отпуска лекарственного препарата из РПО аптеки; - навыками технологии изготовления лекарственных препаратов в различных лекарственных формах; - техникой фармацевтической экспертизы прописи рецепта, осуществляя: проверку несовместимых сочетаний ингредиентов; проверку соответствия массы лекарственных средств списка А и Б норме единовременного отпуска; расчеты масс ингредиентов лекарственного препарата в зависимости от способа выписывания рецепта и оформление паспорта письменного контроля; - навыками работы с основными нормативными документами и научной литературой в своей профессиональной деятельности; - навыками изготовления и отпуска лекарственных препаратов по рецептам врачей и требованиям лечебно-профилактических учреждений в рецептурно-производственных отделах аптек; - принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве - методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам директора по учебной и науч-
ной работе

Новомосковского института РХТУ
им. Д.И. Менделеева

_____ А.В. Овчаров

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные методы идентификации органических соединений

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ОПОП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Химическая технология органических веществ и полимерных материалов» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины - ознакомление студентов с современными компьютерными технологиями решения задачи идентификации органических соединений по спектральным данным (МС, ИК, ЯМР)

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение навыков анализа различных видов спектров (МС, ИК, ЯМР) с целью получения информации о строении идентифицируемых соединений (молекулярная масса, элементный состав, структурные особенности)
- приобретение навыков решения задачи идентификации органических соединений по различным видам спектров (МС, ИК, ЯМР) традиционными методами
- приобретение навыков решения структурных задач с помощью современных компьютерных технологий

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули). Для ее освоения необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: органическая химия, основы информационных технологий, физические методы исследования, основы исследовательской работы.

Преподавание дисциплин дополняет и расширяет базовый объем знаний студентов по направлению подготовки 04.03.01 профиль «Анализ химической и фармацевтической продукции» развивает практические навыки решения задачи идентификации химических соединений на современном научно-техническом уровне, которые могут использоваться при выполнении квалификационных работ.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций ПК-1, ПК-2 и индикаторов достижения профессиональной компетенции :

Профессиональные компетенции

ПК-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПК-2: Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы

Индикаторы профессиональной компетенции ПК-1:

ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР

ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

Индикаторы профессиональной компетенции ПК-2:

ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)

ПК-2.2. Знает методы анализа научно-технической информации

ПК-2.4. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ

В результате изучения дисциплины в рамках компетенций ПК-1 и ПК-2 студент должен :

Знать:

- теоретические основы и аналитические возможности современных физических методов (МС, ИК и ЯМР) решения задачи идентификации органических соединений
- традиционные и компьютерные технологии решения задачи идентификации органических соединений с помощью этих методов
- современное состояние дел в области информационного и программного обеспечения решения данной проблемы и сопутствующих ее задач.
- методы анализа научно-технической информации , проведения экспериментов, обобщения и обработки результатов решения задачи идентификации органических соединений.

Уметь:

- осуществить выбор необходимых спектральных методов для решения конкретной задачи
- анализировать полученные спектры и принимать обоснованные решения с использованием литературных данных и программных средств, доступных в НИ РХТУ и через Интернет
- оформлять результаты научных и прикладных исследований

Владеть:

- современными компьютерными технологиями решения задачи идентификации органических соединений по спектральным данным (МС, ЯМР, ИК).

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость: (з.е./час) 2/72. Контактная работа 32 час., из них: лекционные занятия 16 час., практические занятия 16 час., самостоятельная работа студента 40 час. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе, 8 семестр.

Вид учебной работы	Объем	
	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	108
Контактная работа - аудиторные		32
Лекции		16
Практические занятия (ПЗ)		16
Самостоятельная работа		76
Форма контроля: Зачет		

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы (модули) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практические занятия, включая практическую подготовку час.	СРС час.	Всего час.
1	Предмет и задачи дисциплины	1		4	5
2	Масс-спектрометрия.	2	2	10	14
3	ЯМР- спектроскопия.	2	2	10	14
4	ИК-спектроскопия	1	1	10	12
5	ЛБД-МС	2	2	10	14
6	КМИОС	3	4	10	17
7	ИПС-МС и ИЛС-МС	3	3	10	16
8	Экспертные системы	2	2	12	16
	Итого	16	16	76	108

6.2.Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Идентификация соединения - одна из наиболее массовых и сложных задач в химии. Состояние и перспективы развития компьютерных методов решения задачи идентификации органических соединений по спектральным данным. Информационные ресурсы и программные средства, поддерживающие ее решение.
2	Масс-спектрометрия	Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности метода масс-спектрометрии при решении задачи идентификации органических соединений. Определение молекулярной массы, элементного состава, качественного и количественного состава сложных смесей органических соединений с помощью метода хромато-масс-спектрометрии (ХМС).
3	ЯМР-спектроскопия	Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности метода ядерного магнитного резонанса (ЯМР) при решении задачи идентификации органических соединений. Определение структурных особенностей изучаемого соединения по основным характеристикам сигналов спектра ЯМР (химический сдвиг, интенсивность, мультиплетность). Особенности спектроскопии ЯМР на ядрах ^1H и ^{13}C .
4	ИК-спектроскопия	Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности метода ИК-спектроскопии при решении задачи идентификации органических соединений. Функциональный и структурно-групповой анализ изучаемого соединения по основным характеристикам ИК-спектров (частота, интенсивность и форма полос поглощения).
5	Литературные коллекции и компьютерные банки данных по молекулярной спектроскопии (ЛБД-МС)	Обзор наиболее известных коллекций и баз данных по масс-спектрометрии, ИК- спектроскопии и спектроскопии ЯМР. Содержание баз данных, методы создания и доступа к ним. Вопросы оценки качества баз данных. Международные форматы представления и обмена спектральными и структурными данными (JCAMP-DX). Способы кодирования структурной информации (поатомный, мелко- и крупноблочный) и представление ее в БД (линейная запись, матрица смежности)
6	Компьютерные технологии решения задачи идентификации органических соединений по спектральным данным (КТИОС)	Искусственный интеллект, библиотечный поиск, распознавание образов, искусственные нейронные сети. Теоретические основы методов и возможности их использования для решения задач: идентификация ранее описанных соединений, предсказание молекулярной формулы, функциональных групп и крупных структурных фрагментов . Особенности решения этих задач с использованием различных видов спектров (масс-, ИК, ЯМР) и некоторых их комбинаций.
7	Информационно-поисковые системы (ИПС-МС) и информационно-логические системы (ИЛС-МС)	Назначение, организация и основные элементы ИПС-МС. Алгоритмы "прямого" и обратного" поисков, методы оценки спектрального подобия и достоверности результатов идентификации.. Информационно-логические системы (ИЛС-МС). Назначение, организация и основные элементы. Программные средства манипулирования структурной информацией ("пересечение" и "разборка", сравнение и генерирование, поиск структурных аналогов) - важнейшая компонента ИЛС. Системы ХимАрт (краткая характеристика, примеры решения задач).
8	Экспертные системы	Назначение, организация и основные элементы. Базы знаний. Структурно-групповой анализ. Использование 2D NMR спектров. Наиболее известные экспертные системы (DENDRAL, ACD/Structure Elucidator, ПАСТР). Краткая характеристика, примеры решения задач

6.3. Темы практических занятий и формы текущего контроля

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)	Форма контроля
1	2	Аналитические возможности метода масс-спектрометрии при решении задачи идентификации органических соединений.	4	КР, УО
2	3	Аналитические возможности метода ЯМР-спектроскопии при решении задачи идентификации органических соединений.	4	КР, УО
3	4	Аналитические возможности метода ИК-спектроскопии при решении задачи идентификации органических соединений.	2	КР, УО
4	5,6,7,8	Знакомство и приобретение навыков работы с имеющимися в НИ РХТУ компьютерными системами решения задач идентификации по спектральным данным (МС,ИК, ЯМР).	6	УО

КР – контрольная работа

УО- устный опрос

Перечень вопросов (заданий) к контрольным работам текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерные методы идентификации органических соединений» приведен в документе **«Фонд оценочных средств»** дисциплины «Компьютерные методы идентификации органических соединений»

.

6.4. Тематика индивидуальных заданий

Идентифицировать неизвестное органическое соединение по набору различных видов спектров (масс-, ИК-, ¹H- и ¹³C-ЯМР)

Перечень индивидуальных заданий для промежуточной аттестации приведен в документе **«Фонд оценочных средств»** дисциплины «Компьютерные методы идентификации органических соединений»

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине, а также подготовку к контрольным пунктам (УО, КР, ИЗ) и **зачету**.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – **«Фонд оценочных средств»**, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

9.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

9.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

9.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

9.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание (реферат) оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

Задания, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором они должны быть выполнены, не оцениваются.

9.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в годичное.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

9.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания. При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т. е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ — число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

Среди обучающихся часто встречается заблуждение - они считают, что ошибка в порядке величины (даже на несколько порядков) менее существенна, чем ошибка в значащих цифрах. Необоснованность такого мнения легко обнаруживается на следующем примере. Ошибка, заключающаяся в том, что вместо 5 получено 8 , составляет 60% , в то время как ошибка всего на один порядок (например, вместо 10^4 получено 10^5) составляет 900% .

9.7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
 - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1.Вершинин В.И., Дерендяев Б.Г., Лебедев К.С. Компьютерная идентификация органических соединений. М.: ИКЦ Академкнига, 2002-197 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д1. Иоффе Б.В. Физические методы определения органических соединений [Текст] : учеб. пособ. для вузов . - М. : Высш. шк. , 1984. - 336 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д.2. Миронов В.А., Янковский С.А. Спектроскопия в органической химии. Сборник задач :Учебное пособие для вузов. – М: Химия, 1985.- 232 с.		Да

10.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.

Срок действия с 18.06.2025 г. По 17.06.2026.

10.3 Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
2. Библиотека НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева / Официальный сайт НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева. Режим доступа: <http://www.nirhtu.ru/administration/library/elibrary.html>.
3. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>
5. Сайт кафедры ХТОВиПМ : <https://moodle.nirhtu.ru/course/index.php?categoryid=28>
6. Всероссийский Институт Научной и технической информации (ВИНИТИ) : www.viniti.ru
7. Научная электронная библиотека : <http://Elibrary.ru>.
8. Сайт лаборатории ACD/Labs – ведущей компании в мире по разработке компьютерных средств решения структурных задач органической химии по данным молекулярной спектроскопии [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.chemlabs.ru

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория и аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной г.Новомосковск, ул.Дружбы, д. 8б, №№ 355, 460 (учебные аудитории)	Комплекты учебной мебели (столы, стулья, меловая доска), учебно-наглядные пособия (периодическая система Д.И. Менделеева).	приспособлено
Кабинет для проведения занятий по освоению навыков работы с компьютерными системами идентификации органических соединений и выполнения индивидуальных заданий	Персональные компьютеры (4 шт.), лазерный принтер, ксерокс, информационные и демонстрационные материалы на электронных носителях с локальной сетью, обеспечивающий доступ к ресурсам Интернет и системам компьютерной идентификации органических соединений кафедры ХТОВиПМ (ZaIR, ИПС-МС и ХимАрт)	приспособлено

г.Новомосковск, ул.Дружбы, д.86. , №386 (Учебный класс)		
Аудитория для самостоятельной работы студентов №390 и учебный класс №386, г..Новомосковск,, ул..Дружбы, д. 86.	Учебно-методическая литература кафедры ХТО-ВиПМ, персональные компьютеры (6 шт.) с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, лазерный принтер, ксерокс. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle. Переносная презентационная техника (постоянное хранение в ауд. № 386)	приспособлено

* Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья есть возможность проводить лекционные занятия и занятия семинарского типа на 1-ых этажах учебных корпусов. Возле входных дверей в учебные корпуса установлен звонок в дежурную сотрудику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК.

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

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук Acer 2,2 ГГц, с оперативной памятью 2 Гбайт, жестким диском 160 Гбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам.

Проектор BenQ "MX 503",Экран Lumien Eco View, Сканер CanoScan 4400F

11.2. Программное обеспечение

1. Операционная система (MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia".
2. Табличный процессор (LibreOffice Calc) распространяется под лицензией LGPLv3
3. Текстовый редактор (LibreOffice Writer) (распространяется под лицензией LGPLv3)
4. Редактор презентаций (LibreOffice Impress) (распространяется под лицензией LGPLv3)
5. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
6. Архиватор Zip ([public domain](#))
7. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](#) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>)
8. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))
9. ChemSketch v.12.01 (распространяется под лицензией Freeware)

Кафедральные информационные ресурсы и программные средства для изучения дисциплины:

1. Базы данных по различным видам молекулярных спектров (МС, ИК, ЯМР)
2. Компьютерные системы для решения задач исследования строения органических соединений по спектральным данным (ИПС-МС, ZaiR, ХимАрт).

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если студент успешно выполнил и защитил контрольные работы и индивидуальное задание, ответил на все вопросы, связанные с изучением дисциплины, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками по всем разделам дисциплины в рамках профессиональных компетенций.

Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

ПК-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПК-2: Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы

Индикаторы профессиональной компетенции ПК-1:

ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР

ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

Индикаторы профессиональной компетенции ПК-2:

ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)

ПК-2.2. Знает методы анализа научно-технической информации

ПК-2.4. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института
РХТУ имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Медицинская химия

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специализации, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ приказ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специализации, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является: получение целостного представления о процессе создания лекарств, начиная от момента выдвижения идеи синтеза веществ определенного строения, проведения скрининга и усовершенствования структуры, вплоть до стадии клинических испытаний; формирование знаний и умений для работы в области создания биологически активных соединений.

Задачи преподавания дисциплины состоят в получении целостного представления:

- о мишенях, фармакокинетике, фармакодинамике, метаболизме лекарственных веществ в организме;
- о современных подходах в конструировании лекарств;
- о видах фармакологических испытаний новых химических соединений;
- о методах количественной оценки связи «структура-активность»;
- о строении и свойствах основных групп лекарственных препаратов;
- формирование знаний и умений для работы в области создания лекарственных препаратов

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Медицинская химия относится к части ООП, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Физика, Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Физическая химия, Высокомолекулярные соединения, Химические основы биологических процессов, Фармацевтическая химия, Фармакология.

4. 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				
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование; химические вещества, материалы, профессиональное оборудование	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК 1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК 1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК 1.3 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	ПС:40.011 Обобщение опыта работы
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и	химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование; химические вещества, материалы,	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК 2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК 2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и	ПС:40.011 Анализ опыта профессиональной деятельности

материалов, создание новых видов химической продукции	профессиональное оборудование		программ отдельных этапов НИР ПК 2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов	ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточно й продукции и объектов производственной среды	ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2 Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПС:02.013 Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов	ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции	ПС:02.013 Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать: Основные принципы действия лекарств, понятие рецептора, лиганд-рецепторных взаимодействий, основные этапы создания новых лекарственных веществ; методы синтеза и анализа лекарственных веществ, способы их направленной модификации с целью улучшения их фармакологических характеристик; современные концепции и направления медицинской химии; основные понятия общей и частной фармакологии.

Уметь: Планировать отдельные стадии исследования, проводить подготовку объектов к исследованию выбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИР готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР, оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ; производить испытания лекарственных

средств с помощью химических, биологических и физико-химических методов исследований; планировать пути синтеза потенциальных биологически активных соединений, использовать типовые методы органического синтеза для получения целевых химических соединений.

Владеть: Методиками первичного поиска информации по заданной тематике; методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья промежуточной продукции; современными методами синтеза, функционализации и анализа биологически активных соединений; теоретическими приемами, касающимися создания аналогов структурных прототипов лекарственных веществ.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 ак. час. или 5 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180		
Контактная работа - аудиторные занятия:		100		
Лекции		32		
СРП		20		
Лабораторные работы (ЛР)		48		
Самостоятельная работа		44		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		44		
Форма (ы) контроля:				
Экзамен		36		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Введение. Строение биологических объектов - мишеней действия лекарств. Основные понятия медицинской химии.	26	8	8	-	-	-	8	8	10
2.	Понятия общей фармакологии. Механизмы действия лекарственных веществ.	34	16	8	-	-	-	16	16	10
3.	Этапы создания лекарственных средств. Комбинаторный и параллельный синтез лекарственных веществ.	22	8	4	-	-	-	8	8	10

4.	Медицинская химия соединений частной фармакологии.	42	18	12	-	-	-	16	18	14
	ИТОГО	124								
	СРП	20								
	Экзамен	36								
	ИТОГО	180								

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Строение биологических объектов - мишеней действия лекарств. Основные понятия медицинской химии.	Цель и задачи медицинской химии (МХ). Цель МХ. Предмет МХ. МХ как наука, как раздел химии. Что такое лекарство? Основные группы лекарственных веществ (ЛВ). Взаимодействие ЛВ с системами организма. Превращения ЛВ в организме. Почему нужны новые лекарственные препараты? Предмет МХ. Краткая история развития МХ: древнейший период, средние века, XIX век, XX век, XXI век. Строение клеток, биологических мембран, белков и нуклеиновых кислот Понятие клетки. Клетки прокариотические и эукариотические. Строение и свойства типичной клетки прокариот. Особенности строения эукариотических клеток. Мембранные липиды. Двойной липидный слой. Первичная структура. Вторичная структура, альфа-спирали, бета-складчатый лист. Третичная структура, ковалентные, ионные, водородные и ван-дер-ваальсовы связи. Силы отталкивания. Относительная важность сил связи. Четвертичная структура. Структура ДНК, первичная, вторичная, третичная. Структура РНК, первичная, вторичная. Основные понятия медицинской химии (драг-дизайна) Мишень, лекарство. Биохимическая классификация мишеней. Лекарства как лиганды: агонисты, нейтральные агонисты, антагонисты. Афинность и активность лиганда. Определение и валидация мишени. Условия подобия вещества лекарству (drug-likeness) - правила Липинского. Библиотеки соединений. Скрининг <i>in vitro</i>, скрининг <i>in silico</i> соединений.
2	Понятия общей фармакологии. Механизмы действия лекарственных веществ.	Механизмы действия лекарственных веществ <i>Принцип действия ЛВ.</i> Транспорт через плазматическую мембрану. Строение животной клетки. Типы и функции мембран. Основные функции мембран и различных входящих в них структур. <i>Действие ЛВ на клеточную мембрану.</i> <i>Действие ЛВ на ферменты.</i> Активный центр фермента. Связывание субстрата в активном центре (связывающие силы, конкурентное обратимое ингибирование, неконкурентные необратимые ингибиторы, неконкурентные обратимые (аллостерические) ингибиторы). Использование ингибиторов ферментов в качестве лекарств. <i>Действие ЛВ на рецепторы.</i> Роль рецепторов. Нейромедиаторы. Передача сигнала химическим посредником рецептору. Ионные каналы и их контроль. Конструирование агонистов. Связанные группы. Положение связанных групп. Размер и форма агониста. Конструирование антагонистов. Антагонисты, действующие на связывающий центр. Антагонисты, действующие снаружи центра связывания. Аллостерические антагонисты. <i>Действие ЛВ на ДНК. Действие ЛВ на РНК.</i> Понятия общей фармакологии <i>Фармакокинетика.</i> Методы и пути введения лекарств. Распределение лекарств. Депонирование, выведение, метаболизм лекарств. <i>Фармакодинамика.</i> Основная задача фармакодинамики. Рецепторы. Взаимодействие биологически активных веществ с рецепторами. Типы связей, сродство, внутренняя активность. Типы рецепторных систем. Модель Кларка. Антагонисты, агонисты. Фармакодинамический тип взаимодействия. Синергизм и антагонизм. Связь физико-химических свойств биологически активных веществ (БАВ) с их фармакологической активностью. Схема поведения БАВ в организме. Растворимость и липофильность. рН-парциальная гипотеза. Другие гипотезы причин биологического эффекта лекарств. Факторы химического, пространственного и электронного строения молекул и фармакологическая активность лекарств: увеличение числа метиленовых групп; изменение числа ненасыщенных химических связей; введение и удаление кольцевой системы; введение новых заместителей (метильные группы, галогены, гидроксил, amino-группы, карбоксильная и сульфоновая группы, серосодержащие группы).

3.	Этапы создания лекарственных средств. Комбинаторный и параллельный синтез лекарственных веществ.	Этапы создания лекарственных средств. Выбор стратегии исследования при создании новых лекарственных средств. Источники поиска новых лекарственных средств (природное сырье, официальные лекарственные средства, физиологические посредники). Соединение - лидер. Поиск и конструирование соединения - лидера. Критерии оценки качества структуры-лидера. Правила «пятерок» Липиньского. Систематический и тотальный скрининг. Комбинаторные библиотеки. Комбинаторный и параллельный синтез. Скрининг с высокой производительностью. Синтез с высокой производительностью. Сущность комбинаторного синтеза. Библиотеки соединений. Условия и реакционные сосуды комбинаторного синтеза. Формальная схема комбинаторного синтеза. Сущность параллельного синтеза. Реактор параллельного синтеза.
4.	Медицинская химия соединений частной фармакологии	Основные болезни человека и классификация лекарственных препаратов. Сердечно - сосудистые, онкологические заболевания, язвенные болезни желудочно-кишечного тракта, инфекционные болезни, заболевания нервной системы. Гельминтозы. Классификация лекарственных веществ (ЛВ) по лечебному действию: химиотерапевтические, нейрофармакологические, регуляторные. Классификация ЛВ по источникам получения: синтетические, полусинтетические, природные. Классификация ЛВ по химическому строению: неорганические, органические синтетические, органические природные. Международная классификация ЛВ. Классификация ЛВ по Машковскому. Избранные группы лекарственных средств Средства, действующие преимущественно на центральную нервную систему. Средства для наркоза (Средства для ингаляционного наркоза. Средства для неингаляционного наркоза) Снотворные средства. Противосудорожные средства. Психотропные лекарственные средства (Нейролептики, транквилизаторы (анксиолитики) антидепрессанты, ноотропные препараты, стимуляторы центральной нервной системы). Средства для лечения паркинсонизма. Анальгетирующие и противовоспалительные препараты. Рвотные и противорвотные препараты. Средства, действующие преимущественно на периферические нейромедиаторные процессы. Средства, действующие на периферические холинэргические процессы. (Ацетилхолин и холиномиметические вещества, ингибиторы холинэстеразы, антихолинэргические средства, блокирующие преимущественно периферические холинореактивные системы). Средства, действующие преимущественно на периферические адренэргические, дофаминэргические, серотонинэргические процессы и антигистаминные препараты (Адреналин и адреномиметики, адреноблокаторы, дофамин и дофаминэргические препараты, гистамин и антигистаминные препараты, серотонин, серотонинэргические и антисеротониновые препараты). Средства, действующие преимущественно в области чувствительных (афферентных) нервных окончаний. Местноанестезирующие препараты. Средства, действующие на сердечно-сосудистую систему. Кардиотонические средства (Сердечные гликозиды; негликозидные синтетические кардиотоники), антиаритмические препараты; средства, улучшающие кровоснабжение органов и тканей; периферические вазодилататоры; антагонисты ионов кальция, гипотензивные (антигипертензивные) и спазмолитические препараты (антигипертензивные средства, влияющие на сосудодвигательные центры головного мозга), симпатолитики, средства, влияющие на ангиотензиновую систему (ингибиторы ангиотензинконвертирующего фермента, блокаторы ангиотензиновых АП-рецепторов), активаторы калиевых каналов, разные спазмолитики, расслабляющие гладкие мышцы кровеносных сосудов, бронхов и других внутренних органов; диуретические средства. Химиотерапевтические средства. Противомикробные, противовирусные, противопаразитарные препараты и препараты для лечения онкологических заболеваний. Антибиотики (группа пенициллина, цефалоспорины, тетрациклины, антибиотики аминогликозидной структуры, противогрибковые антибиотики), сульфаниламидные препараты, производные хинолонкарбоновых кислот, производные 8-оксихинолина, хиноксалина, нитрофурана; противотуберкулезные препараты; противовирусные препараты; препараты для лечения протозойных и грибковых инфекций; препараты для лечения онкологических заболеваний (алкилирующие вещества, антиметаболиты; алкалоиды, антибиотики и другие вещества природного происхождения, гормональные препараты и их антагонисты, ферменты, препараты разных химических групп. Другие разделы медицинской химии. Синтез лекарственных веществ.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1	Основные принципы действия лекарств, понятие рецептора, лиганд-	+	+	+	

	рецепторных взаимодействий, основные этапы создания новых лекарственных веществ;				
2	методы синтеза и анализа лекарственных веществ, способы их направленной модификации с целью улучшения их фармакологических характеристик;		+	+	
3	современные концепции и направления медицинской химии;	+			
4	основные понятия общей и частной фармакологии.		+		+
	Уметь:				
1	Планировать отдельные стадии исследования, проводить подготовку объектов к исследованию		+		+
2	выбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИР		+		+
3	готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР, оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ;		+	+	+
4	производить испытания лекарственных средств с помощью химических, биологических и физико-химических методов исследований;		+	+	
5	планировать пути синтеза потенциальных биологически активных соединений, использовать типовые методы органического синтеза для получения целевых химических соединений.	+	+	+	+
	Владеть:				
1	Методиками первичного поиска информации по заданной тематике;	+	+	+	+
2	методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья промежуточной продукции;			+	+
3	современными методами синтеза, функционализации и анализа биологически активных соединений;		+	+	+
	теоретическими приемами, касающимися создания аналогов структурных прототипов лекарственных веществ.	+	+	+	

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
1	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК 1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК 1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК 1.3 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	+	+	+	+
2	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК 2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК 2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК 2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	+	+	+	+
3	ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2 Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной	+	+	+	+

		продукции и объектов производственной среды ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды				
4	ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия – не предусмотрены

8.2 Лабораторный практикум включает выполнение 12 лабораторных работ

№	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1,2,3	Лабораторная работа № 1: Правила безопасности в химической лаборатории. Техника лабораторных работ. Синтез одноосновных карбоновых кислот (бензойная кислота и ее соли).	4
2	1,2,3	Лабораторная работа № 2: Синтез высших жирных кислот (рициноловая кислота) Защита ЛР.	4
3	1,2,3	Лабораторная работа № 3: Получение эфиров уксусной кислоты. Защита ЛР.	4
4	1,2,3	Лабораторная работа №4 : Синтез и анализ бензолсульфокислоты. Защита ЛР.	4
5	1,2,3	Защита рефератов по темам: Цель и задачи медицинской химии (МХ). Предмет МХ. Краткая история развития МХ. Строение клеток, биологических мембран, белков и нуклеиновых кислот. Понятия общей фармакологии. Основные понятия МХ.	4
6	1,2,3	Контрольный коллоквиум № 1 Цель и задачи медицинской химии (МХ). Предмет МХ. Краткая история развития МХ. Строение клеток, биологических мембран, белков и нуклеиновых кислот. Понятия общей фармакологии. Основные понятия МХ.	4
7	1,2,3	Лабораторная работа № 5: Синтез двухосновных дикарбоновых кислот (азелаиновая кислота). Защита ЛР.	4
8	1,2,3	Лабораторная работа № 6: Получение и анализ ацетилсалициловой	4

		кислоты. Защита ЛР.	
9	1,2,3	Лабораторная работа № 7. Синтез и анализ изомасляной кислоты. Защита ЛР.	4
10		Лабораторная работа № 8: Применение современных ФХМА для идентификации полученных веществ. Защита ЛР.	4
11	1,2,3	Защита рефератов по темам: Механизмы действия лекарственных веществ. Связь физико-химических свойств биологически активных веществ (БАВ) с их фармакологической активностью. Избранные группы лекарственных препаратов.	4
12	1,2,3	Контрольный коллоквиум № 2 Механизмы действия лекарственных веществ. Связь физико-химических свойств биологически активных веществ (БАВ) с их фармакологической активностью. Этапы создания лекарственных средств. Комбинаторный и параллельный синтез. Избранные группы лекарственных препаратов.	4

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;

Подготовка и оформление протоколов лабораторных работ;

- подготовка и написание реферата, оформление презентации и написание доклада по теме реферата.

- подготовку к сдаче контрольных коллоквиумов по материалу лекционного курса;

- подготовку к сдаче экзамена (7 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании

традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ООП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не

оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить согласно индивидуальному графику 12 лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление

работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.

2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.

3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.

4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.

5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений, целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 12 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;
- в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время, указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими

особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность

О-1. Граник В.Г. Основы медицинской химии:- М. Вузовская книга. 2006. 383 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Ермаков А.И. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Основы медицинской химии». 2015. Новомосковск: сайт НИ РХТУ, учебные курсы, кафедра общей и неорганической химии, медицинская химия.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ https://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=12843	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Федюкович, Н. И. Фармакология. Изд-во - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 702 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Граник В.Г. Лекарства. Фармакологический, биохимический и химический аспекты.-М.: Вузовская книга. 2001.-400 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

1.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=175>
2. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г. Доступ только для зарегистрированных пользователей.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Медицинская химия» проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория 150 «Большая химическая аудитория имени Э.А. Кириченко» учебный корпус №4 (ул. Дружбы, 8)	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд. 271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -120.
Аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория 269 учебный корпус №5 (ул. Дружбы, 8)	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест -32.
Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска.

контроля и промежуточной аттестации, аудитория 269 учебный корпус №5 (ул. Дружбы, 8)	Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест -32.
Помещение для самостоятельной работы студентов, аудитория 268 «Компьютерный класс» учебный корпус №5 (ул. Дружбы, 8)	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Принтер. Комплект учебной мебели, меловая доска. Количество посадочных мест -24.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости имеется возможность проведения лекционных занятий и занятий семинарского типа на 1-ом этаже учебного корпуса. Возле входных дверей в учебный корпус установлен звонок в дежурную сотруднику. Предусмотрены широкие дверные проемы. Имеются специализированные кабинеты для самостоятельной и индивидуальной работы, оснащенные ПК. По ряду тем предусмотрены виртуальные занятия, в том числе с использованием презентаций и выполнением требуемого объема работ в режиме удаленного доступа.

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

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение. Строение биологических объектов мишеней действия лекарств.	Знает: -основные принципы действия лекарств, понятие рецептора, лиганд-рецепторных взаимодействий, основные этапы создания новых лекарственных веществ; -современные концепции и направления медицинской химии; Умеет: -планировать пути синтеза потенциальных биологически	Оценка при защите лабораторной работы. Оценка за контрольный коллоквиум № 1. Оценка за реферат. Оценка на экзамене.

Основные понятия медицинской химии.	активных соединений, использовать типовые методы органического синтеза для получения целевых химических соединений. Владеет: -методиками первичного поиска информации по заданной тематике; -теоретическими приемами, касающимися создания аналогов структурных прототипов лекарственных веществ.	
Раздел 2. Понятия общей фармакологии. Механизмы действия лекарственных веществ.	Знает: -основные принципы действия лекарств, понятие рецептора, лиганд-рецепторных взаимодействий, основные этапы создания новых лекарственных веществ; -методы синтеза и анализа лекарственных веществ, способы их направленной модификации с целью улучшения их фармакологических характеристик; -основные понятия общей и частной фармакологии. Умеет: -планировать отдельные стадии исследования, проводить подготовку объектов к исследованию; -выбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИР; -готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР, оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ; -производить испытания лекарственных средств с помощью химических, биологических и физико-химических методов исследований; -планировать пути синтеза потенциальных биологически активных соединений, использовать типовые методы органического синтеза для получения целевых химических соединений. Владеет: -методиками первичного поиска информации по заданной тематике; -современными методами синтеза, функционализации и анализа биологически активных соединений; -теоретическими приемами, касающимися создания аналогов структурных прототипов лекарственных веществ.	Оценка при защите лабораторной работы. Оценка за контрольный коллоквиум № 1. Оценка за реферат. Оценка на экзамене.
Раздел 3. Этапы создания лекарственных средств. Комбинаторный и параллельный синтез лекарственных веществ.	Знает: - основные принципы действия лекарств, понятие рецептора, лиганд-рецепторных взаимодействий, основные этапы создания новых лекарственных веществ; -методы синтеза и анализа лекарственных веществ, способы их направленной модификации с целью улучшения их фармакологических характеристик; Умеет: -готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР, оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ; -производить испытания лекарственных средств с помощью химических, биологических и физико-химических методов исследований; - планировать пути синтеза потенциальных биологически активных соединений, использовать типовые методы органического синтеза для получения целевых химических соединений. Владеет: -методиками первичного поиска информации по заданной тематике; -методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья промежуточной продукции; -современными методами синтеза, функционализации и анализа	Оценка при защите лабораторной работы. Оценка за контрольный коллоквиум № 2. Оценка за реферат. Оценка на экзамене.

	биологически активных соединений; -теоретическими приемами, касающимися создания аналогов структурных прототипов лекарственных веществ.	
Раздел 4. Медицинская химия соединений частной фармакологии.	Знает: -основные понятия общей и частной фармакологии. Умеет: -планировать отдельные стадии исследования, проводить подготовку объектов к исследованию; -выбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИР; -готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР, оформлять результаты научно- исследовательских и проектно-конструкторских работ; -планировать пути синтеза потенциальных биологически активных соединений, использовать типовые методы органического синтеза для получения целевых химических соединений. Владеет: методиками первичного поиска информации по заданной тематике; -методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья промежуточной продукции; -современными методами синтеза, функционализации и анализа биологически активных соединений;	Оценка при защите лабораторной работы. Оценка за контрольный коллоквиум № 2. Оценка за реферат. Оценка на экзамене.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Медицинская химия

1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 5/180. Контактная работа 100 час., из них: лекционные 32 ч, лабораторные 48 ч, СРП 20 ч, самостоятельная работа студента 44 час. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Медицинская химия** относится к части ООП, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Физика, Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Физическая химия, Высокомолекулярные соединения, Химические основы биологических процессов, Фармацевтическая химия, Фармакология.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является: получение целостного представления о процессе создания лекарств, начиная от момента выдвижения идеи синтеза веществ определенного строения, проведения скрининга и усовершенствования структуры, вплоть до стадии клинических испытаний.

Задачи преподавания дисциплины состоят в получении целостного представления:

- о мишенях, фармакокинетике, фармакодинамике, метаболизме лекарственных веществ в организме;
- о современных подходах в конструировании лекарств;
- о видах фармакологических испытаний новых химических соединений;
- о методах количественной оценки связи «структура-активность»;
- о строении и свойствах основных групп лекарственных препаратов;
- формирование знаний и умений для работы в области создания лекарственных препаратов

4. Содержание дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Строение биологических объектов - мишеней действия лекарств. Основные понятия медицинской химии.	Цель и задачи медицинской химии (МХ). Цель МХ. Предмет МХ. МХ как наука, как раздел химии. Что такое лекарство? Основные группы лекарственных веществ (ЛВ). Взаимодействие ЛВ с системами организма. Превращения ЛВ в организме. Почему нужны новые лекарственные препараты? Предмет МХ. Краткая история развития МХ: древнейший период, средние века, XIX век, XX век, XXI век. Строение клеток, биологических мембран, белков и нуклеиновых кислот Понятие клетки. Клетки прокариотические и эукариотические. Строение и свойства типичной клетки прокариот. Особенности строения эукариотических клеток. Мембранные липиды. Двойной липидный слой. Первичная структура. Вторичная структура, альфа-спирали, бета-складчатый лист. Третичная структура, ковалентные, ионные, водородные и ван-дер-ваальсовы связи. Силы отталкивания. Относительная важность сил связи. Четвертичная структура. Структура ДНК, первичная, вторичная, третичная. Структура РНК, первичная, вторичная. Основные понятия медицинской химии (драг-дизайна) Мишень, лекарство. Биохимическая классификация мишеней. Лекарства как лиганды: агонисты, нейтральные агонисты, антагонисты. Афинность и активность лиганда. Определение и валидация мишени. Условия подобия вещества лекарству (drug-likeness) - правила Липинского. Библиотеки соединений. Скрининг <i>in vitro</i> , скрининг <i>in silico</i> соединений.
2	Понятия общей фармакологии. Механизмы действия лекарственных веществ.	Механизмы действия лекарственных веществ <i>Принцип действия ЛВ.</i> Транспорт через плазматическую мембрану. Строение животной клетки. Типы и функции мембран. Основные функции мембран и различных входящих в них структур. <i>Действие ЛВ на клеточную мембрану.</i> <i>Действие ЛВ на ферменты.</i> Активный центр фермента. Связывание субстрата в активном центре (связывающие силы, конкурентное обратимое ингибирование, неконкурентные необратимые ингибиторы, неконкурентные обратимые (аллостерические) ингибиторы). Использование ингибиторов ферментов в качестве лекарств. <i>Действие ЛВ на рецепторы.</i> Роль рецепторов. Нейромедиаторы. Передача сигнала

		химическим посредником рецептору. Ионные каналы и их контроль. Конструирование агонистов. Связанные группы. Положение связанных групп. Размер и форма агониста. Конструирование антагонистов. Антагонисты, действующие на связывающий центр. Антагонисты, действующие снаружи центра связывания. Аллостерические антагонисты. <i>Действие ЛВ на ДНК. Действие ЛВ на РНК.</i> Понятия общей фармакологии <i>Фармакокинетика.</i> Методы и пути введения лекарств. Распределение лекарств. Депонирование, выведение, метаболизм лекарств. <i>Фармакодинамика.</i> Основная задача фармакодинамики. Рецепторы. Взаимодействие биологически активных веществ с рецепторами. Типы связей, сродство, внутренняя активность. Типы рецепторных систем. Модель Кларка. Антагонисты, агонисты. Фармакодинамический тип взаимодействия. Синергизм и антагонизм. Связь физико-химических свойств биологически активных веществ (БАВ) с их фармакологической активностью. Схема поведения БАВ в организме. Растворимость и липофильность. рН-парциальная гипотеза. Другие гипотезы причин биологического эффекта лекарств. Факторы химического, пространственного и электронного строения молекул и фармакологическая активность лекарств: увеличение числа метиленовых групп; изменение числа ненасыщенных химических связей; введение и удаление кольцевой системы; введение новых заместителей (метиленные группы, галогены, гидроксил, амино-группы, карбоксильная и сульфоновая группы, серосодержащие группы).
3.	Этапы создания лекарственных средств. Комбинаторный и параллельный синтез лекарственных веществ.	Этапы создания лекарственных средств. Выбор стратегии исследования при создании новых лекарственных средств. Источники поиска новых лекарственных средств (природное сырье, официальные лекарственные средства, физиологические посредники). Соединение - лидер. Поиск и конструирование соединения - лидера. Критерии оценки качества структуры-лидера. Правила «пятерок» Липиньского. Систематический и тотальный скрининг. Комбинаторные библиотеки. Комбинаторный и параллельный синтез. Скрининг с высокой производительностью. Синтез с высокой производительностью. Сущность комбинаторного синтеза. Библиотеки соединений. Условия и реакционные сосуды комбинаторного синтеза. Формальная схема комбинаторного синтеза. Сущность параллельного синтеза. Реактор параллельного синтеза.
4.	Медицинская химия соединений частной фармакологии	Основные болезни человека и классификация лекарственных препаратов. Сердечно - сосудистые, онкологические заболевания, язвенные болезни желудочно-кишечного тракта, инфекционные болезни, заболевания нервной системы. Гельминтозы. Классификация лекарственных веществ (ЛВ) по лечебному действию: химиотерапевтические, нейрофармакологические, регуляторные. Классификация ЛВ по источникам получения: синтетические, полусинтетические, природные. Классификация ЛВ по химическому строению: неорганические, органические синтетические, органические природные. Международная классификация ЛВ. Классификация ЛВ по Машковскому. Избранные группы лекарственных средств Средства, действующие преимущественно на центральную нервную систему. Средства для наркоза (Средства для ингаляционного наркоза. Средства для неингаляционного наркоза) Снотворные средства. Противосудорожные средства. Психотропные лекарственные средства (Нейролептики, транквилизаторы (анксиолитики) антидепрессанты, ноотропные препараты, стимуляторы центральной нервной системы). Средства для лечения паркинсонизма. Анальгезирующие и противовоспалительные препараты. Рвотные и противорвотные препараты. Средства, действующие преимущественно на периферические нейромедиаторные процессы. Средства, действующие на периферические холинэргические процессы. (Ацетилхолин и холиномиметические вещества, ингибиторы холинэстеразы, антихолинэргические средства, блокирующие преимущественно периферические холинореактивные системы). Средства, действующие преимущественно на периферические адренэргические, дофаминэргические, серотонинэргические процессы и антигистаминные препараты (Адреналин и адреномиметики, адреноблокаторы, дофамин и дофаминэргические препараты, гистамин и антигистаминные препараты, серотонин, серотонинэргические и антисеротониновые препараты). Средства, действующие преимущественно в области чувствительных (афферентных) нервных окончаний. Местноанестезирующие препараты. Средства, действующие на сердечно-сосудистую систему. Кардиотонические средства (Сердечные гликозиды; негликозидные синтетические кардиотонники), антиаритмические препараты; средства, улучшающие кровоснабжение органов и тканей; периферические вазодилататоры; антагонисты ионов кальция, гипотензивные (антигипертензивные) и спазмолитические препараты (антигипертензивные средства, влияющие на сосудодвигательные центры головного мозга), симпатолитики, средства, влияющие на ангиотензиновую систему (ингибиторы ангиотензинконвертирующего фермента, блокаторы ангиотензиновых АП-рецепторов), активаторы калиевых каналов, разные спазмолитики, расслабляющие гладкие мышцы кровеносных сосудов, бронхов и других внутренних органов; диуретические средства. Химиотерапевтические средства. Противомикробные, противовирусные, противопаразитарные препараты и препараты для лечения онкологических

		заболеваний. Антибиотики (группа пенициллина, цефалоспорины, тетрациклины, антибиотики аминогликозидной структуры, противогрибковые антибиотики), сульфаниламидные препараты, производные хинолонкарбоновых кислот, производные 8-оксихинолина, хиноксалина, нитрофурана; противотуберкулезные препараты; противовирусные препараты; препараты для лечения протозойных и грибковых инфекций; препараты для лечения онкологических заболеваний (алкилирующие вещества, антиметаболиты; алкалоиды, антибиотики и другие вещества природного происхождения, гормональные препараты и их антагонисты, ферменты, препараты разных химических групп. Другие разделы медицинской химии. Синтез лекарственных веществ.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

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				
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование; химические вещества, материалы, профессиональное оборудование	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК 1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК 1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК 1.3 Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	ПС:40.011 Обобщение опыта работы
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование; химические вещества, материалы, профессиональное оборудование	ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК 2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК 2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК 2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	ПС:40.011 Анализ опыта профессиональной деятельности
Технологический тип задач профессиональной деятельности				
Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы	ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного	ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2 Знает способы отбора образцов	ПС:02.013 Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым

	на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов	сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	м к выпускникам на рынке труда
Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов	ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами ПК-4.2 Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3 Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции	ПС:02.013 Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать: Основные принципы действия лекарств, понятие рецептора, лиганд-рецепторных взаимодействий, основные этапы создания новых лекарственных веществ; методы синтеза и анализа лекарственных веществ, способы их направленной модификации с целью улучшения их фармакологических характеристик; современные концепции и направления медицинской химии; основные понятия общей и частной фармакологии.

Уметь: Планировать отдельные стадии исследования, проводить подготовку объектов к исследованию, выбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИР, готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР, оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ; производить испытания лекарственных средств с помощью химических, биологических и физико-химических методов исследований; планировать пути синтеза потенциальных биологически активных соединений, использовать типовые методы органического синтеза для получения целевых химических соединений.

Владеть: Методиками первичного поиска информации по заданной тематике; методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции; современными методами синтеза, функционализации и анализа биологически активных соединений; теоретическими приемами, касающимися создания аналогов структурных прототипов лекарственных веществ.

6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 7

Вид учебной работы	Объем		в том числе в форме практической подготовки	
	з.е.	акад. ч.	з.е.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180		
Контактная работа - аудиторные занятия:		100		
Лекции		32		
СРП		20		
Лабораторные работы (ЛР)		48		
Самостоятельная работа		44		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		44		
Форма (ы) контроля:				
Экзамен		36		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФАРМАКОЛОГИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им.

Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 8 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области фармацевтической химии, знаний основных механизмов химических и биохимических процессов в организме.

Задачи преподавания дисциплины:

- дать представление об общих закономерностях действия лекарственных средств на организм человека с учётом его физиологических особенностей, фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств в организме человека;
- изучение основ фармакокинетики и фармакодинамики различных фармакологических групп и отдельных лекарственных средств;
- применять фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья, а также промежуточной продукции и упаковочных материалов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина **Фармакология** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Биология с основами экологии человека, Фармацевтическая химия, Химические основы биологических процессов, Технология лекарственных форм, Анализ и контроль качества фармпрепаратов.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Профессиональные компетенции (ПК) 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
Тип задач профессиональной деятельности: технологический тип задач				
Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	Химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические	ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов,	ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на	ПС:02.013 Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

	и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов	промежуточной продукции и объектов производственной среды	фармацевтическом производстве	
		ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции	ПС:02.013 Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- анатомо-физиологические особенности основных систем организма человека;
- клинические проявления в нарушениях деятельности основных систем организма человека;
- основные нежелательные побочные эффекты и противопоказания к применению лекарственных средств.
- основные закономерности фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств;
- пути введения, всасывание, распределение, биотрансформацию и выведение лекарственных средств;
- классификацию, международные и торговые названия, формы выпуска, области применения лекарственных средств;
- механизмы реализации и факторы, влияющие на реализацию фармакотерапевтического воздействия лекарственных средств;
- методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
- Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции.

Уметь:

- выписать лекарственные формы в виде рецепта с использованием справочной литературы;
- давать рекомендации по замене препаратов, рациональному применению лекарственных средств и способам их введения;
- ориентироваться в видах лекарственной терапии применительно к конкретной ситуации;
- ориентироваться в номенклатуре лекарственных средств;
- осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.

Владеть:

- навыками проведения стандартных операций по фармацевтической экспертизе прописи рецепта, технологии изготовления и оформления и отпуска лекарственного препарата из РПО аптеки;
- навыками изготовления и отпуска лекарственных препаратов по рецептам врачей и требованиям лечебно-профилактических учреждений в рецептурно-производственных отделах аптек;
- навыками работы со справочной литературой по фармакологии;
- принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве;
- навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	4
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,61	58	
Лекции (Л)		24	
Практические занятия (ПЗ)		24	
Самостоятельная работа под контролем преподавателя (СРП)		10	
Самостоятельная работа	1,39	50	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		50,0	
Форма контроля: зачет			

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	Лекции	СРП	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Тема 1. Введение. Общая рецептура.	20	2	2	6	10
2.	Тема 2. Общая фармакология.	28	4	4	4	16
3.	Тема 3. Частная фармакология.	60	18	4	14	24
4.	Всего	108	24	10	24	50

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общая рецептура.	1. Введение. Основные задачи фармакологии. Этапы развития фармакологии. Принципы классификации лекарственных средств. 2. Общая рецептура. Понятие о лекарственных веществах, средствах, препаратах, формах. Рецепт. Твердые лекарственные формы. Жидкие лекарственные формы. Мягкие лекарственные формы. Другие лекарственные формы.
2.	Общая фармакология.	1. Фармакокинетика лекарственных средств. Пути введения лекарственных средств в организм. Всасывание, распределение, биотрансформация и выведение лекарственных веществ. Понятие о фармакокинетике. 2. Фармакодинамика лекарственных средств. Механизмы реализации фармакотерапевтического эффекта лекарственных средств. Факторы, влияющие на реализацию фармакологического воздействия лекарств на организм. Виды действия лекарственных средств. Реакции, обусловленные длительным приёмом и отменой лекарственных средств. Комбинированное действие лекарственных средств. Виды ятрогений. Лекарственная ятрогения. Лекарственная терапия.
3.	Частная фармакология.	1. Противомикробные и противопаразитарные средства. Антисептические и дезинфицирующие средства. Химиотерапевтические средства: антибиотики. Противовирусные, противогрибковые средства, иммуномодуляторы. Химиотерапевтические средства из других групп. 2. Средства, действующие на периферическую нервную систему. Средства, действующие на афферентную нервную систему. Анатомо-физиологические особенности периферической нервной системы. Местные анестетики. Вяжущие средства. Обволакивающие средства. Адсорбирующие средства. Раздражающие средства. Средства, действующие на холинергические синапсы (холинергические средства). Анатомо-физиологические особенности вегетативной нервной системы. Строение холинергического синапса. Классификация холинергических средств. Средства, влияющие на адренергические синапсы (адренергические средства). Понятие о строении адренергического синапса. Классификация адренергических средств. 3. Средства, влияющие на центральную нервную систему. Анатомо-физиологические

	особенности ЦНС. Классификация препаратов угнетающего и стимулирующего действия. Наркотические и ненаркотические анальгетики. <i>Средства, угнетающие ЦНС.</i> Средства для наркоза. Спирт этиловый. Острое отравление, алкогольная зависимость, средства для лечения. Противосудорожные средства. Противопаркинсонические средства. Нейролептики. Седативные препараты. <i>Средства, стимулирующие ЦНС.</i> Антидепрессанты. Психостимуляторы. Ноотропы. Общетонизирующие средства. Стимуляторы мозгового кровообращения.
	4. Средства, влияющие на функции органов дыхания. Анатомо-физиологические особенности органов дыхания. Классификация средств, влияющих на функции органов дыхания. Понятие бронхообструктивного синдрома. Средства при бронхообструктивном синдроме. Аналептики прямого действия. Отхаркивающие средства. Противокашлевые препараты.
	5. Средства, влияющие на функцию органов кровообращения. Анатомо-физиологические особенности органов кровообращения. Классификация лекарственных средств. Антигипертензивные средства. Адреноблокаторы. Миотропные вазодилататоры. Ингибиторы АПФ. Диуретики. Антагонисты рецепторов ангиотензина II. Прямой ингибитор ренина. Стимуляторы имидазолиновых рецепторов. <i>Средства, применяемые при недостаточности коронарного кровообращения и сердечной недостаточности.</i> Понятие ИБС, стенокардии. Классификация лекарственных средств. Средства, показанные при недостаточности коронарного кровообращения и сердечной недостаточности. Антиатеросклеротические средства. Средства, тормозящие свертывание крови. Нитраты (вазодилататоры). Нитратоподобные. Кардиопротекторы. Сердечные гликозиды. <i>Противоаритмические средства.</i> Понятие аритмии. Применение лекарственных средств при тахикардиях и брадикардиях.
	6. Средства, влияющие на функции органов пищеварения. <i>Средства, применяемые при избыточной и недостаточной секреции желез желудка.</i> Анатомо-физиологические особенности органов пищеварения. Понятие о язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Разновидности гастритов. Клеточный аппарат желудка. Классификация средств, применяемых при избыточной и недостаточной секреции желез желудка. Антисекреторные средства. Антацидные средства. Альгинаты. Гастропротекторы. Антихеликобактерные средства. Средства заместительной терапии при гипофункции пищеварительных желез желудка и поджелудочной железы. Средства, влияющие на аппетит. <i>Средства, влияющие на моторику кишечника, желчегонные гепатопротекторы.</i> Анатомо-физиологические особенности желчевыделительной системы. Классификация средств. Средства, снижающие и стимулирующие моторику кишечника. Антидиарейные средства. Противорвотные средства. Желчегонные средства. Гепатопротекторы.
	7. Препараты витаминов. Суточные нормы витаминов. Классификация препаратов витаминов. Препараты водорастворимых и жирорастворимых витаминов. Гиповитаминоз, авитаминоз, гипervитаминоз. Поливитаминные препараты. Пути решения проблемы совместимости микронутриентов. Витамины-антиоксиданты.
	8. Препараты гормонов. <i>Препараты гормонов гипоталамуса, гипофиза, щитовидной железы, коркового вещества надпочечников.</i> Гормоны, их аналоги и антигормональные препараты. Препараты гормонов гипоталамуса. Препараты гормонов гипофиза. Препараты гормонов коры надпочечников. <i>Препараты гормонов поджелудочной железы, женских и мужских половых гормонов.</i> Препараты инсулина. Пероральные гипогликемические средства. Препараты женских и мужских половых гормонов.
	9. Средства, влияющие на систему крови. Классификация. Средства, стимулирующие эритропоэз и лейкопоэз. Средства, снижающие и повышающие свертываемость крови. Плазмозамещающие средства. Состав плазмы. Солевые растворы. Сахара. Декстрины. Желатины (коллоиды). Гидроксиэтилкрахмалы.
	10. Противоаллергические средства. Антигистаминные средства. Глюкокортикоиды. Стабилизаторы мембран тучных клеток. α-, β-адреномиметики прямого действия. Препараты кальция.
	11. Средства, влияющие на мускулатуру матки. Родостимуляторы. Гормоны задней доли гипофиза. Препараты простагландинов. Утеротоники. Токोलитики. β_2-адреномиметики. Препараты гестагенов. Спазмолитики. Средства для наркоза.
	12. Противоопухолевые средства. Цитотоксические средства. Алкилирующие. Противоопухолевые антибиотики. Антиметаболиты. Винкоалколоиды. Гормональные препараты. Ферментные препараты. Препараты цитокины. Препараты моноклональных антител.
	13. Средства первой помощи при отравлениях. Понятие об отравлениях. Антидоты (противоядия). Клиническая картина острого отравления. Неотложная помощь при острых отравлениях.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1.	анатомо-физиологические особенности основных систем организма человека;	+	+	+
2.	клинические проявления в нарушениях деятельности основных систем организма человека;	+	+	+
3.	основные нежелательные побочные эффекты и противопоказания к применению лекарственных средств.	+	+	+
4.	основные закономерности фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств;	+	+	+
5.	пути введения, всасывание, распределение, биотрансформацию и выведение лекарственных средств;	+	+	+
6.	классификацию, международные и торговые названия, формы выпуска, области применения лекарственных средств;	+	+	+
7.	механизмы реализации и факторы, влияющие на реализацию фармакотерапевтического воздействия лекарственных средств;	+	+	+
8.	методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа	+	+	+
9.	Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции.	+	+	+
	Уметь:			
1.	выписать лекарственные формы в виде рецепта с использованием справочной литературы;.	+	+	+
2.	давать рекомендации по замене препаратов, рациональному применению лекарственных средств и способам их введения;	+	+	+
3.	ориентироваться в видах лекарственной терапии применительно к конкретной ситуации;	+	+	+
4.	ориентироваться в номенклатуре лекарственных средств;	+	+	+
5.	осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий	+	+	+
	Владеть:			
1.	навыками проведения стандартных операций по фармацевтической экспертизе прописи рецепта, технологии изготовления и оформления и отпуска лекарственного препарата из РПО аптеки;	+	+	+
2.	навыками изготовления и отпуска лекарственных препаратов по рецептам врачей и требованиям лечебно-профилактических учреждений в рецептурно-производственных отделах аптек;	+	+	+
3.	навыками работы со справочной литературой по фармакологии;	+	+	+
4.	принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве;	+	+	+
5.	навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности.	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

№	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3

2	ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве	+	+	+
3	ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1.	1	Основные вопросы классификации лекарственных средств.	2
2.	1	Различные формы лекарственных средств.	2
3.	1	Основные требования к выписке рецепта.	2
4.	1	Пропись в рецептах различных лекарственных форм с использованием справочной литературы.	2
5.	2	Виды действия лекарственных средств.	2
6.	3	Противомикробные и противопаразитарные средства.	2
7.	3	Средства, влияющие на нервную систему.	2
8.	3	Средства, влияющие на функции органов дыхания.	2
9.	3	Средства, влияющие на функции органов кровообращения.	2
10.	3	Средства, влияющие на функции органов пищеварения.	2
11.	3	Препараты витаминов.	2
12.	3	Противоаллергические средства.	2
13.	3	Средства первой помощи при отравлениях. Контрольная работа по курсу.	2

8.2. Лабораторные занятия- не предусмотрены

Примерная тематика рефератов – не предусмотрены

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами,
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению тестирования по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче зачета (8 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ООП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- 1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- 3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- 4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- 5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.

6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Рабинович М.И., Ноздрин Г.А., Самородова И.М., Ноздрин А.Г. Общая фармакология. Изд-во «Лань». 2005. – 272 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/330#authors	Да
О-2. Чабанова В.С. Фармакология. Изд-во «Высшая школа». 2013. – 445 с.	Библиотека НИ РХТУ ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65527#authors	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Беликов, В. Г. Фармацевтическая химия : учеб. пособ. / В. Г. Беликов. - 3-е изд. - М. : МЕДпресс-информ, 2009. - 615 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Граник В.Г. Лекарства. Фармакологический, биохимический и химический аспекты. монография / В. Г. Граник. - М. : Вузовская книга, 2001. - 407 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270>
2. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.

3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> .
5. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/> .
6. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.
URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины.
- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;
- электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Фармакология»** проводятся в форме аудиторных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория, аудитория для проведения практических занятий № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест <u>20</u>	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 268 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	приспособлено

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

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Общая рецептура.	Знать: - анатомо-физиологические особенности основных систем организма человека; - клинические проявления в нарушениях деятельности основных систем организма человека; - основные нежелательные побочные эффекты и противопоказания к применению лекарственных средств. - основные закономерности фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств; - пути введения, всасывание, распределение, биотрансформацию и выведение лекарственных средств; - классификацию, международные и торговые названия, формы выпуска, области применения лекарственных средств; - механизмы реализации и факторы, влияющие на реализацию фармакотерапевтического воздействия лекарственных средств; - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа - Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции. Уметь: - выписать лекарственные формы в виде рецепта с использованием справочной литературы; - давать рекомендации по замене препаратов, рациональному применению лекарственных средств и способам их введения; - ориентироваться в видах лекарственной терапии	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за практическое занятие – оценка результатов контрольной работы. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций при получении зачета
Раздел 2. Общая фармакология.		
Раздел 3. Частная фармакология.		

	применительно к конкретной ситуации; - ориентироваться в номенклатуре лекарственных средств; - осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий. Владеть: - навыками проведения стандартных операций по фармацевтической экспертизе прописи рецепта, технологии изготовления и оформления и отпуска лекарственного препарата из РПО аптеки; - навыками изготовления и отпуска лекарственных препаратов по рецептам врачей и требованиям лечебно-профилактических учреждений в рецептурно-производственных отделах аптек; - навыками работы со справочной литературой по фармакологии; - принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве; - навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности.	

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ

имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная исследовательская работа

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 4 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является - формирование у студентов знаний о роли и месте науки в современном обществе, на основе привития студентам навыков выполнения учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ.

Задачи преподавания дисциплины :

- освоение основных положений по методологии, методах и методиках научного исследования;
- овладение навыками работы с научной литературой и информационными ресурсами, необходимыми при проведении научных исследований;
- изучение научных методов познания и на их основе углубленное и творческое освоение учебного материала;
- освоение методик и средств самостоятельного решения научных и технических задач;
- получение навыков работы в научных коллективах;
- практическое освоение методов организации научной работы;
- непосредственное участие в решении научных и технических задач народного хозяйства.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина **Учебная исследовательская работа** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Основы исследовательской работы, Химический практикум, Химические основы биологических процессов, Фармацевтическая химия, Современная неорганическая химия, Физические методы исследования и является основой для последующих дисциплин: Анализ и контроль качества фармпрепаратов, Медицинская химия, Химия координационных соединений, Основы химии биологически активных веществ, Химия элементоорганических соединений, Химия и технология металлоорганосилоксанов.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Разработка и реализация проектов	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, использования системного подхода для решения поставленных задач

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной	Основание (профстандарт, анализ опыта)

			компетенции (ИПК)	
Тип задач профессиональной деятельности:				
Научно-исследовательский тип задач				
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование; химические вещества, материалы, профессиональное оборудование	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	ПС:40.011 Обобщение опыта работы
		ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК-2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	ПС:40.011 Анализ опыта профессиональной деятельности
Технологический тип задач				
Проведение работ по контролю качества фармацевтического	химические элементы, простые молекулы и сложные	ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету	ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами,	ПС:02.013 Анализ требований к профессиональным

производства	соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов	образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4. Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
		ПК-4 Способен проводить испытания образцов	ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных	ПС:02.013 Анализ требований к профессиональным

		лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции	компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

Знать:

- основные приемы работы с лабораторной техникой;
- основные физико-химические измерения;
- важнейшие методы исследования структуры и свойств неорганических и органических веществ;
- стандартные операции по предлагаемым методикам;
- методики постановки, организации и выполнения научных исследований;

- современные методы физико-химических исследований;
- методы планирования и организации научных экспериментов;
- основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки;
- методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- методы и технологии обработки экспериментальных данных.
- цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для подготовки отчета;
- методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;

Уметь:

- работать с химическими реактивами, растворителями, с лабораторным химическим оборудованием;
- выбирать оптимальные методы получения, выделения и очистки химических и лекарственных веществ,
- проводить фармакопейный анализ лекарственных средств;
- пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД) ;
- методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотокolorиметрии;
- использовать полученные знания в процессе обучения;
- применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования;
- применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования;
- анализировать полученные результаты и обрабатывать экспериментальные результаты с использованием современной вычислительной техники;
- получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;
- планировать и организовывать научные эксперименты, обрабатывать экспериментальные данные;
- постоянно совершенствовать и углублять свои знания по избранной специальности;
- проводить математическую обработку, анализ и систематизацию получаемой научно-технической информации по теме исследования;
- самостоятельно решать технические задачи в рамках учебно-исследовательской работы

Владеть:

- навыками приготовления эталонных растворов согласно требований Государственных Фармакопей;
- методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС;
- навыками химического эксперимента;
- основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;
- навыками работы на современных приборах и лабораторных установках;
- навыками самостоятельной работы по выполнению исследовательских проектов;
- базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований.
- системой фундаментальных химических понятий;
- навыками оформления экспериментальных результатов согласно действующей системы стандартов.
- навыками поиска литературных источников по теме исследования. навыками поиска литературных источников по теме исследования;
- методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций при защите итогового отчета.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестры 7-8

Вид учебной работы	Всего			Семестр					
	з..е	акад.ч.	астр.ч.	7			8		
				з..е	акад.ч.	астр.ч.	з..е	акад.ч.	астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	162	3	108	81	3	108	81
Контактная работа аудиторные занятия:	3.22	116	87	1.11	40	30	2.11	76	57
Лабораторные работы	1.94	70	52.5	0.83	30	22.5	1.11	40	30
СРП	0.28	10	7.5	0.28	10	7.5	-	-	-
Самостоятельная работа	5.56	100	75	4.67	68	51	0.89	32	24
КР и КП	1.00	36	27		-		1.00	36	27
Формы контроля:				Зачет			Зачет с оценкой (КР)		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов		
		Всего	Лаб. работы	Сам. работа
1.	Раздел 1. Сбор, математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования	35	15	20
2.	Раздел 2. Проведение теоретических или экспериментальных научных исследований, решение поставленных задач	75	35	40
3.	Раздел 3. Оформление и представление полученных результатов, включая составление пояснительной записки к курсовой работе	49	15	34
4.	Раздел 4. Выступление с докладами на студенческих, республиканских и международных научных конференциях, участие в научных семинарах	11	5	6
	СРП	10		
	КР и КП	36		
	Итого	216	70	100

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Сбор, математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования

Инструктаж по ТБ и ПБ; ознакомление с материальной базой лаборатории; получение темы и задания у научного руководителя.

Изучение и анализ литературы. Сбор, математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования. Обоснование актуальности, научной новизны, цели, задач научного исследования. Составление плана исследования. Нормативные требования к оформлению результатов НИР. Типовая структура различных видов научных документов; набор экспериментального материала, необходимого для получения основных результатов выпускной работы. Выбор методов исследования и их характеристика.

Раздел 2. Проведение теоретических или экспериментальных научных исследований, решение поставленных задач

Подготовка, организация и планирование научного исследования. Определение этапов и задач исследовательской работы. Проведение экспериментов на имеющемся оборудовании с использованием стандартных методик; подбор или приготовление образцов.

Разработка новых методик и компонентов экспериментального оборудования.

Компьютерная обработка и анализ экспериментальных данных. Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по УИРС: обработка экспериментальных результатов. Обобщение результатов исследования.

Раздел 3. Оформление и представление полученных результатов, включая составление пояснительной записки к курсовой работе

Оформление и представление полученных результатов, включая составление пояснительной записки к курсовой работе. Написание, редактирование, формирование списка использованных источников информации, оформление приложений.

Написание литературного обзора для выпускной работы. Подготовка и выступление с докладом в виде презентации по результатам исследований.

Раздел 4. Выступление с докладами на студенческих, республиканских и международных научных конференциях, участие в научных семинарах

Подготовка к публикации научной работы. Выступление с докладами на студенческих, республиканских и международных научных конференциях, участие в научном семинаре.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	<i>Знат ь:</i>				
1.	- основные приемы работы с лабораторной техникой;	+	+	+	+
2.	- основные физико-химические измерения;			+	+
3.	- важнейшие методы исследования структуры и свойств неорганических и органических веществ;			+	+
4.	- стандартные операции по предлагаемым методикам;	+	+	+	+
5.	- методики постановки, организации и выполнения научных исследований;	+	+	+	+
6.	- современные методы физико-химических исследований;	+	+	+	+
7.	- методы планирования и организации научных экспериментов;				
8.	- основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки;				
9.	- методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;				
10.	- методы и технологии обработки экспериментальных данных.				
11.	- цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для подготовки отчета;				
12.	- методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;				
	<i>Умет ь</i>				

1.	- работать с химическими реактивами, растворителями, с лабораторным химическим оборудованием;	+	+	+	+
2.	- выбирать оптимальные методы получения, выделения и очистки химических и лекарственных веществ,			+	+
3.	- проводить фармакопейный анализ лекарственных средств;	+	+		+
4.	- пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД) ;	+	+	+	+
5.	- методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотокolorиметрии;	+	+	+	+
6.	- использовать полученные знания в процессе обучения;	+	+	+	+
7.	- применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования;			+	+
8.	- применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования;				
9.	- анализировать полученные результаты и обрабатывать экспериментальные результаты с использованием современной вычислительной техники;				
10.	- получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;				
11.	- планировать и организовывать научные эксперименты, обрабатывать экспериментальные данные;				
12.	- постоянно совершенствовать и углублять свои знания по избранной специальности;				
13.	- проводить математическую обработку, анализ и систематизацию получаемой научно-технической информации по теме исследования;				
14.	- самостоятельно решать технические задачи в рамках учебно-исследовательской работы				
	<i>Владет ь:</i>				
1.	- навыками приготовления эталонных растворов согласно требований Государственных Фармакопей;	+	+	+	+
2.	- методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС;	+	+	+	+
3.	- навыками химического эксперимента;	+	+	+	+
4.	- основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;	+	+	+	+
5.	- навыками работы на современных приборах и лабораторных установках;	+	+	+	+
6.	- навыками самостоятельной работы по выполнению исследовательских проектов;	+	+	+	+
7.	- базовыми навыками использования	+	+	+	+

	современной аппаратуры при проведении научных исследований.				
8.	- системой фундаментальных химических понятий;				
9.	- навыками оформления экспериментальных результатов согласно действующей системы стандартов.				
10.	- навыками поиска литературных источников по теме исследования. навыками поиска литературных источников по теме исследования;				
11.	- методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств				
12.	- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций при защите итогового отчета.				

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
1.	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	+	+	+	+	+
2.	ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2. Знает методы анализа научно-технической информации ПК-2.3. Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	+	+	+	+	+

3.	ПК-3. Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4. Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	+	+	+	+	+
4.	ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-4.1. Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами	+	+	+	+	+

		ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции.					
5.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, использования системного подхода для решения поставленных задач	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1, 2	Выбор растворителя. Растворимость анализируемого вещества в различных растворителях. Открытие катионов. Открытие анионов. Анализ анионов с элементами систематического хода анализа. Анализ смеси сухих солей. Пирохимический анализ.	4
2	1, 2	Определение подлинности лекарственных средств. Определение чистоты лекарственных средств.	6
3	2	Определение качественного и количественного состава смесей органических веществ. Основные принципы идентификации органических веществ.	6
4	2	Применение ТСХ для анализа химических веществ - реагенты, порядок проведения анализа Титриметрические методы анализа. Методы титрования, применяемые для количественного	8

		анализа химических веществ. Титрование смесей веществ, позволяющее определить несколько компонентов.	
5	2	Суперкритические жидкости (флюиды) как растворители. Методы очистки растворителей: основные принципы и приемы на примере нескольких наиболее распространенных растворителей.	6
6	2	Стратегия синтеза неорганических и органических соединений. Ретросинтетический анализ как эвристический подход к поиску пути синтеза данного соединения. Тактические приемы, помогающие в планировании синтеза. Типы стратегий в ретросинтетическом анализе.	10
7	2	Определение структур органических соединений по свойствам и способам получения. Элементный анализ: методы определения брутто-формулы (гравиметрическое определение углерода, водорода и гетероатомов, определение азота, методы определения галогенов, серы). Определение количественного состава смесей органических веществ. Установление качественного и количественного состава смесей органических веществ относящихся к различным классам или к одному классу.	10
8	2	Количественное определение лекарственных средств. Анализ качества лекарственных средств на основе галогенов и их соединений с щелочными металлами.	10
9	2, 3	Фармацевтический анализ лекарственных форм промышленного и внутриаптечного производства.	10
	Итого		70

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к сдаче зачета (6-8 семестр) и лабораторного практикума (6-8 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформление отчета, своевременность сдачи.

11.3. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- ☐ повторить законспектированный материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- ☐ изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- ☐ самостоятельно выполнить индивидуальные задания ;
- ☐ использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- ☐ правильность выполнения задания;
- ☐ аккуратность в оформлении работы;
- ☐ использование специальной литературы;
- ☐ своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.4. Курсовые работы

Завершающим этапом изучения дисциплины «Учебная исследовательская работа студентов» является выполнение курсовой работы. Выполняя курсовую работу, студенты учатся общим приемам современной научной деятельности. Курсовая работа выполняется студентами в научных лабораториях кафедры, в межкафедральной лаборатории НИ РХТУ под руководством преподавателей кафедры.

Выполнение и защита курсовой работы осуществляется в соответствии с календарным планом, который утверждается на заседании кафедры. В календарном плане указываются сроки выполнения основных этапов работы, формы контроля и даты защиты работы. Контроль за ходом выполнения учебно-исследовательской работы осуществляется:

- еженедельными консультациями студента с научным руководителем;
 - проверкой научным руководителем лабораторного журнала.
- По результатам выполнения и защиты курсовой работы выставляется зачет с оценкой.

Примерная тематика курсовых работ:

«Строение и фибринолитическая активность некоторых дипептидов».
«Лекарственные препараты на основе солей карбоновых кислот».
«Лекарственные препараты на основе сложных эфиров».
«Лекарственные препараты на основе соединений бора».
«Синтез и свойства пропилового эфира п-оксибензойной кислоты».
«Лекарственные препараты на основе галогенидов металлов».
«Лекарственные препараты на основе кислот ароматического ряда».
«Соединения алюминия и лекарственные препараты».
«Строение и антибактериальная активность некоторых дипептидов».
«Физико-химические свойства растворов иодида калия в смешанном растворителе N-метилпирролидон-вода».
«Синтез и свойства основного карбоната магния».
«Лекарственные препараты на основе соединений дикарбоновых кислот».
«Термодинамические свойства водных растворов димексида».
«Соединения кремния в фармацевтической химии».
«Получение и изучение свойств солей кальция и бария».
«Получение и анализ качества некоторых солей уксусной кислоты».
«Получение и анализ тиосульфата натрия».
«Физико-химические свойства водных растворов N-метилпирролидона».
«Электронное строение и свойства антитромботических пептидов».
«Получение и изучение свойств оротата магния».
«Электронное строение и свойства противоопухолевых пептидов».
«Электронное строение и свойства антибактериальных пептидов».
«Лекарственные препараты на основе солей угольной кислоты».
«Соединения алюминия в технологии лекарственных форм».
«Термодинамические свойства растворов иодида бария в диметилсульфоксиде».
«Разработка метода определения мирамистина в растворе».
«Строение и свойства продуктов взаимодействия магнетита с отдельными компонентами плазмы крови».
«Влияние внешних факторов на экстрагирование некоторых биологически активных веществ».
«Расчеты коэффициента липофильности биологически активных соединений»
«Соединения серы в фармацевтической химии»
«Пеногасящие свойства кремнийорганических соединений в фармацевтической химии»
«Лекарственные препараты на основе солей лимонной кислоты»
«Лекарственные препараты на основе соединений магния»
«Лекарственные препараты на основе солей уксусной кислоты»
«Соединения железа в лекарственных препаратах»
«Соединения висмута в фармацевтической химии»
«Лекарственные препараты с использованием гексаметилентетрамина»

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства:

- структура пояснительной записки к курсовой работе;
- требование к презентации;

- примерная структура и содержание презентации;
- критерии по оценке отчёта и презентации.

Отчет по учебной исследовательской работе

Целью УИР является закрепление полученных ранее и приобретение новых знаний, умений и навыков путем теоретической и/или экспериментальной проработки отдельных вопросов соответствующих областей науки, техники и технологий.

Выбор темы работы осуществляется студентом из тематики, предложенной кафедрой.

Работа выполняется в соответствии с заданием. Бланк задания на УИР выдается руководителем работы.

УИР завершается оформлением отчета о проделанной работе на листах формата А4, в объеме, установленном методическими указаниями кафедры.

Отчет может сопровождаться графической частью, представляющей собой совокупность иллюстраций.

Оформленный отчет студент представляет на проверку руководителю работы.

По итогам собеседования с руководителем студент допускается к публичной защите отчета на комиссии из состава преподавателей кафедры.

Структура пояснительной записки к курсовой работе

Структура пояснительной записки содержит следующие разделы:

1. Титульный лист
2. Введение.
3. Основная часть отчета: постановка задачи, анализ возможных путей решения, выбранный вариант решения и т.д.
4. Заключение.
5. Список используемой литературы и источников.
6. Приложения (иллюстрации, таблицы и т.д.).

Требования к презентации

- Презентация должна раскрывать все аспекты выбранной темы;
- формат презентации: по выбору;
- оставлять за кадром всю несущественную информацию.

Мультимедийные презентации – это сочетание разнообразных средств представления информации, объединенных в единую структуру. Чередование или комбинирование текста, видео и звукового ряда позволяют донести информацию в максимально наглядной и легко воспринимаемой форме, акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, создавать наглядные эффектные образы и т.п. Презентации обеспечивают комплексное восприятие материала, позволяют изменять скорость подачи материала, облегчают показ фотографий, рисунков, архивных или труднодоступных материалов. Кроме того, при использовании анимации и вставок видеофрагментов возможно продемонстрировать динамичные процессы. Преимущество мультимедийных презентаций – проигрывание аудиофайлов, что обеспечивает эффективность восприятия информации.

Вначале производится разработка структуры компьютерной презентации. Студент составляет варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. Затем создается выбранный вариант в компьютерном редакторе презентаций. После производится согласование презентации с преподавателем и репетиция доклада.

Для нужд компьютерной презентации необходимы компьютер, переносной экран и проектор. Общие требования к презентации. Презентация должна содержать титульный и конечный слайды. Структура презентации включает план, основную и резюмирующую части. Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим. Слайды должны содержать минимум текста (на каждом не более 10 строк). Наряду с сопровождающим текстом, необходимо использовать графический материал (рисунки, фотографии, схемы), что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад.

Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффективность представления доклада, но акцент только на анимацию недопустим, т.к. злоупотребление ею может привести к потере контакта со слушателями. Время выступления должно быть соотнесено с количеством слайдов из расчёта, что презентация из 10–15 слайдов требует для выступления около 7–10 минут.

Примерная структура и содержание презентации

- 1 слайд (титульный). Тема, институт, № группы, ФИО выступающего, ФИО руководителя.
- 2-3 слайд. Введение: актуальность темы.
- 4–5 слайд. Проблема: цель и задачи.
- 6–13 слайд. Основная информация по теме УИРС.
- 14 слайд. Заключение и выводы по теме.
- 15 слайд. Заключительный слайд

Рекомендации по дизайну и оформлению презентации

- программа для разработки презентации PowerPoint;
- текст на слайде должен отражать основную мысль, не повторять весь курсовой работы;
- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т.д.) должны соответствовать содержанию и легко читаемы на слайде;
- знак препинания в конце каждого элемента списка: точка с запятой или точка;
- использовать только иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением;
- максимальное количество графической информации на одном слайде с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому);
- для всех слайдов использовать один и тот же шаблон оформления;
- кегль шрифта для заголовков – не меньше 24 пунктов;
- кегль шрифта для основного текста – не менее 20 пунктов.

Критерии оценивания и шкала оценок для защиты курсовой работы

Оценка «отлично» выставляется в случае, если курсовая работа выполнена полностью и без ошибок, что является признаком того, что студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в конкретных ситуациях.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если в курсовой работе допущены незначительные ошибки, неточности, свидетельствующие о том, что студент испытывает затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если в курсовой работе допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если задание не выполнено или допущены существенные ошибки, свидетельствующие об отсутствии знаний, умений, по отдельным темам (более 33%), в соответствии с планируемыми результатами обучения.

11.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в

многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы, указанных в календарном плане. Календарный план располагается на доске объявлений кафедры «Общая и неорганическая химия» и в системе управления учебными курсами Moodle в первую неделю начала учебного семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике

безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.
2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

7. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты.

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который

проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.6. Методические указания для студентов

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику лабораторные работы, указанных в календарном плане. Календарный план располагается на доске объявлений кафедры «Общая и неорганическая химия» и в системе управления учебными курсами Moodle в первую неделю начала учебного семестра.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных

страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- ☐ в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- ☐ в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- ☐ методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.
Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
- ☐ письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
 - ☐ выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - ☐ устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Каталог образовательных интернет-ресурсов	http://www.edu.ru/	Да
О-2. Фармацевтическая химия. Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"). 2015. – с. 470.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70696#book_name	Да
О-3. Портал фундаментального химического образования России	http://www.chemnet.ru	Да
О-4. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии: практикум. Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"). 2016. – с. 355.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90245#book_name	Да
О-5. Химический сервер	http://www.Himhelp.ru .	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность

Д-1. Карапетьянц, М. Х. Общая и неорганическая химия : учеб. для вузов / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - М. : Химия, 1994. - 592 с. -	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Лабораторный практикум по химическому качественному анализу. Изд. 2-е стереотип. / Сост. В.Н.Филимонов, РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт; Новомосковск, 2013.-72с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Травень В.Ф. Органическая химия. М.:ИКЦ «Академкнига», 2004. – 727 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. Лидин, Р. А. Справочник по общей и неорганической химии : спр. / Р. А. Лидин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : КолосС, 2008. - 350 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-5. Зайцев, О. С. Познавательные задачи по общей химии: учебник / О. С. Зайцев ; ред. Е. М. Соколовская. - М. : МГУ, 1982. - 183 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-6. Практикум по неорганической химии: учеб. пособ. / ред. Ю. Д. Третьяков . - М. : Академия, 2004. - 384 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270>

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=175>
2. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
Доступ только для зарегистрированных пользователей.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Учебная исследовательская работа»* проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную

информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	да
Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86 Тульская область,	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	да
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	да
Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32	да

Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд. 271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15	да

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

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.
Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.
Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla Firefox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Сбор, математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования	Знает: - методы планирования и организации научных экспериментов; - основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки; - методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Устный опрос Контрольное собеседование при получении зачета
	Умеет: - пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД); - применять современные	

	физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования; – применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования; - самостоятельно решать технические задачи в рамках учебно-исследовательской работы <i>Владеет:</i> - системой фундаментальных химических понятий; - навыками поиска литературных источников по теме исследования. - навыками поиска литературных источников по теме исследования;	
Раздел 2. Проведение теоретических или экспериментальных научных исследований, решение поставленных задач	<i>Знает:</i> - основные приемы работы с лабораторной техникой; - основные физико-химические измерения; - важнейшие методы исследования структуры и свойств неорганических и органических веществ; – стандартные операции по предлагаемым методикам; - методики постановки, организации и выполнения научных исследований; – современные методы физико-химических исследований; – методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; <i>Умеет:</i> - работать с химическими реактивами, растворителями, с лабораторным химическим оборудованием; - выбирать оптимальные методы получения, выделения и очистки химических и лекарственных веществ, - проводить фармакопейный анализ лекарственных средств; - методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии; - самостоятельно решать технические задачи в рамках учебно-исследовательской работы <i>Владеет:</i>	Устный опрос Контрольное собеседование при получении зачета

	– навыками приготовления эталонных растворов согласно требований Государственных Фармакопей; - навыками химического эксперимента; - основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций; – навыками работы на современных приборах и лабораторных установках; - навыками самостоятельной работы по выполнению исследовательских проектов; – базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований. - методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	
Раздел 3. Оформление и представление полученных результатов, включая составление пояснительной записки к курсовой работе	<i>Знает:</i> - методы и технологии обработки экспериментальных данных. – цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для подготовки отчета;	Устный опрос Консультации Защита ИР
	<i>Умеет:</i> – использовать полученные знания в процессе обучения; – анализировать полученные результаты и обрабатывать экспериментальные результаты с использованием современной вычислительной техники; – получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий; – анализировать полученные результаты и обрабатывать экспериментальные результаты с использованием современной вычислительной техники; – получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий; – проводить математическую обработку, анализ и систематизацию получаемой научно-технической информации по теме исследования;	
	<i>Владеет:</i>	

	- методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС; - навыками оформления экспериментальных результатов согласно действующей системы стандартов. - навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций при защите итогового отчета.	
Раздел 4. Выступление с докладами на студенческих, республиканских и международных научных конференциях, участие в научных семинарах	<i>Знает:</i> – современные методы физико-химических исследований; - методы и технологии обработки экспериментальных данных. – методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; <i>Умеет:</i> – использовать полученные знания в процессе обучения; – применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования; – применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования; - планировать и организовывать научные эксперименты, обрабатывать экспериментальные данные; – постоянно совершенствовать и углублять свои знания по избранной специальности; <i>Владеет:</i> - навыками оформления экспериментальных результатов согласно действующей системы стандартов. - навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций при защите итогового отчета.	Собеседование с руководителем Консультации Защита ИР

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной
работе Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ А.В. Овчаров

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия координационных соединений

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (ред. от 08.02.2021), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (ред. от 08.02.2021), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 2 семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний о природе химической связи в координационных соединениях, их реакционной способности, а также об особенностях термодинамики и кинетики реакций с участием координационных соединений и их механизме.

Задачами дисциплины являются:

- ☐ закрепление и углубление основных химических понятий и закономерностей химии координационных соединений, полученных при изучении курсов “Неорганическая химия” и “Аналитическая химия”;
- ☐ формирование у студентов основных представлений об электронном строении координационных соединений на основе теорий кристаллического поля и молекулярных орбиталей;
- ☐ предсказание геометрии и реакционной способности координационных соединений на основе их электронного строения;
- ☐ интерпретация электронных спектров поглощения координационных соединений;
- ☐ изучение ряда типов координационных соединений, знание о которых необходимо для формирования у студентов современных химических знаний (π -комплексы металлов, кластерные соединения, изо- и гетерополисоединения и т.д.);
- ☐ формирование основных представлений о термодинамике реакций комплексообразования в растворах;
- ☐ овладение методами определения и расчета констант устойчивости координационных соединений в растворах.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина реализуется в рамках части ООП, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая, аналитическая и физическая химия. Изучение дисциплины «Химия координационных соединений» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ОПОП: Химия и термодинамика растворов, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

методы проведения экспериментов с координационными соединениями, обобщения и обработки информации
основные положения теорий химической связи в координационных соединениях (теории

кристаллического поля и теории молекулярных орбиталей);

термодинамику координационных соединений в растворе; основные механизмы реакций координационных соединений.

Уметь:

Умеет планировать отдельные стадии исследования координационных соединений, проводить подготовку объектов к исследованию;

выбирать технические средства и методы испытаний координационных соединений, проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы;

Владеть:

теоретическими основами химии координационных соединений; экспериментальными методами определения констант устойчивости комплексов в растворе

основными подходами для описания реакций координационных соединений на основе их механизма.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ак. час. или 3 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Семестр 6

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа - аудиторные занятия:	2,06	74	55,5
Лекции	0,889	32	24
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,889	32	24
Самостоятельная работа с преподавателем (СРП)	0,28	10	7,5
Самостоятельная работа (СР)	0,94	34	25,5
Форма контроля:	Зачет		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№	Раздел дисциплины	ак. часов					
		Всего	Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	СРП	СР
1	Раздел 1 «Типы координационных соединений. Изомерия комплексных соединений»	12	6	-	-	2	4
2	Раздел 2 «Химическая связь в координационных соединениях»	16	6	-		2	8
3	Раздел 3 «Реакции образования координационных соединений. Диссоциация координационных соединений.»	26	4	14		2	6
4	Раздел 4 «Термодинамика комплексных соединений»	36	12	14		2	8

	Термодинамические и стехиометрические, общие и ступенчатые константы устойчивости; методы их определения.						
5	Раздел 5 «Обзор способности элементов к комплексообразованию в связи с их положением в периодической системе Д.И.Менделеева. Применение координационных соединений»	18	4	4		2	8
	ИТОГО	108	32	32		10	34

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Типы координационных соединений. Изомерия комплексных соединений.

Внутренние координационные соединения. Комплексоны металлов. Комплексы с макроциклическими лигандами. Строение молекул порфирина, хлорофилла, гемоглобина крови, фталоцианина. Явление макроциклического эффекта.

Многоядерные комплексы. Получение термочувствительных комплексов, комплексы с мостиковым строением. Комплексы со связью металл- металл. «Фонариковые» структуры. Кластерные соединения.

π -Комплексы. Соль Цейзе. Классификация углеводородных комплексов металлов. Диеновые комплексы железа. Ферроцен.

Геометрическая изомерия. Комплексные соединения с координационным числом 4 и 6.

Оптическая изомерия. Понятие о стереохимии. Оптическая активность координационных соединений. Методы разделения оптических изомеров. Эффект Коттона.

Гидратная изомерия. Координационная и связевая изомерия. Ионизационная и конформационная изомерия.

Правило циклов Л. А. Чугаева. Историческое развитие правила. Хелатный эффект. Изомерия хелатных комплексов.

Раздел 2 Химическая связь в координационных соединениях.

Теория кристаллического поля (ТКП). Расщепление d-АО металла в октаэдрическом поле лигандов. Расщепление d-АО металла в тетраэдрическом, тетрагональном и плоскостном полях лигандов. Спектрохимический ряд. Энергия связи в комплексе. Энергия стабилизации кристаллическим полем. Сильные и слабые поля лигандов. Магнитные свойства комплексных соединений. Приложения ТКП. Изменение радиусов 2-х зарядных ионов d-металлов 4 периода. Окислительно-восстановительные свойства и реакционная способность КС. Электронные спектры КС и их окраска.

Метод молекулярных орбиталей (МО). Основные положения метода МО в комплексах. σ -МО в комплексных соединениях. π -МО в комплексных соединениях.

Раздел 3 Реакции образования координационных соединений. Диссоциация координационных соединений.

Общие методы получения координационных соединений. Взаимное влияние лигандов во внутренней сфере координационных соединений. Закономерность трансвлияния И.И. Черняева. Экспериментальное обоснование и качественное изучение явления трансвлияния. Количественные характеристики трансвлияния. Теоретические толкования явления трансвлияния. Диссоциация координационных соединений в растворах.

Раздел 4 Термодинамика комплексных соединений

Термодинамические и стехиометрические константы устойчивости. Применение электростатических теорий. Общие и ступенчатые константы устойчивости. Стехиометрические соотношения.

Общие проблемы сольватации и комплексообразования в растворах. Влияние растворителя на реакции комплексообразования. Термодинамика переноса.

Прямые методы определения констант устойчивости.

Протонирование лигандов. Определение констант протонирования. Расчет констант устойчивости комплексов с учетом реакции протонирования лигандов.

Косвенные методы определения констант устойчивости.

Раздел 5 Обзор способности элементов к комплексообразованию в связи с их положением в периодической системе Д.И.Менделеева. Применение координационных соединений, Общие положения. Понятие “способности к комплексообразованию”. Обзор способности элементов к комплексообразованию по группам ПС Д.И.Менделеева. Аналитическая и органическая химия. Металлокомплексный катализ. Бионеорганическая химия. Красители. Неорганические пигменты. Химическая технология. Другие области применения.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен	Раздел				
		1	2	3	4	5
	знать					
1	методы проведения экспериментов с координационными соединениями, обобщения и обработки информации	+	+	+	+	+
2	основные положения теорий химической связи в координационных соединениях (теории кристаллического поля и теории молекулярных орбиталей);	+	+	+		+
3	термодинамику координационных соединений в растворе; основные механизмы реакций координационных соединений.			+	+	+
	уметь					
1	планировать отдельные стадии исследования координационных соединений, проводить подготовку объектов к исследованию	+	+	+		+
2	выбирать технические средства и методы испытаний координационных соединений, проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы;				+	
	владеть					
1	теоретическими основами химии координационных соединений; экспериментальными методами определения констант устойчивости комплексов в растворе	+	+	+	+	+
2	основными подходами для описания реакций координационных соединений на основе их механизма.			+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Химия координационных соединений», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лабораторно-практических занятий
		6 семестр
1	1-5	1. Определение методики синтеза нитрата гексаамминникеля (II) – $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_2$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС. 2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе.
2	1-5	1. Определение методики синтеза хлорида гексаамминникеля (II) – $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС. 2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе.
3	1-5	1. Определение методики синтеза хлорида пентаамминхлорокобальта (III) – $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС. 2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе.
4	1-5	1. Определение методики синтеза хлорида гексаамминкобальта (III) – $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС.

		2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе.
5	1-5	1. Определение методики синтеза гексанитрокобальтата (III) натрия – $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС. 2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе.
6	1-5	1. Определение методики синтеза триоксалатокобальтата (III) калия – $\text{K}_3[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС. 2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе.

7	1-5	1. Определение методики синтеза хлорида тетраамминкарбонатокобальта (III) – $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{CO}_3]\text{Cl}$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС. 2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе.
8	1-5	1. Определение методики синтеза хлорида иодопентаамминкобальта (III) – $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{I}]\text{Cl}_2$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС. 2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе.
9	1-5	1. Определение методики синтеза сульфата тетраамминмеди (II) – $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС. 2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе.

10	1-5	1. Определение методики синтеза хлорида динитротетраамминкобальта (III) – $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{NO}_2)_2]\text{Cl}$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС. 2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе.
11	1-5	1. Определение методики синтеза нитрата гесаамминкобальта (III) – $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_3$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС. 2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе.
12	1-5	1. Определение методики синтеза нитрата иодопентаамминкобальта (III) – $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{I}](\text{NO}_3)_2$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС. 2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе.

13	1-5	1. Определение методики синтеза хлорида динитротетраамминкобальта (III) – $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{NO}_2)_2]\text{Cl}$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС. 2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе.
14	1-5	1. Определение методики синтеза сульфата тетраамминкарбонатокобальта (III) – $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{CO}_3]_2\text{SO}_4$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС. 2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе.
15	1-5	1. Определение методики синтеза нитрата тетраамминкарбонатокобальта (III) – $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{CO}_3]\text{NO}_3$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС. 2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе.

16	1-5	1. Определение методики синтеза бромида гексаамминникеля (II) – $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Br}_2$ (КС), подбор реактивов, посуды, освоение методики синтеза заданного КС. 2. Синтез заданного КС, очистка полученного продукта, определение состава синтезированного продукта с помощью химических качественных реакций. 3. Изучение оптических характеристик растворов комплексных соединений: а) изучение спектра поглощения окрашенного комплексного соединения с помощью фотоэлектрического колориметра-нефелометра ФЭК-56 (ФЭК-56М): • исследование зависимости оптической плотности раствора КС от длины волны света; • определение концентрации раствора КС по полученному калибровочному графику; • определение состава, константы образования и энергии Гиббса образования комплекса; б) изучение спектров поглощения КС в ИК- и УФ-областях с помощью ИК-спектрометра и спектрофотометра: подготовка образцов, снятие ИК- и УФ- спектров, простейшая их расшифровка для объяснения качественного состава КС и типа химической связи в них; 4. Подготовка и защита отчёта по лабораторной работе..

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче контрольных работ и коллоквиумов, защите лабораторных работ по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 11 лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
 - б) при каких условиях;
 - б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:
- а) результатов работы,
 - б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
 - в) правильности построения графиков,
 - г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

- 1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
- 2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
- 3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

- 1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
- 2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале

учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо $24\,700$ подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 11 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных

пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. . Скопенко В.В. Координационная химия: учеб.пособие / В.В. Скопенко, А.Ю.Цивадзе, Л.И. Савранский, А.Д. Гарновский. – М.: ИКЦ	Библиотека НИ РХТУ	Да

«Академкнига, 2007. – с. 487.»		
О-2. В.В.Кузнецов, Е.А. Филатова Химия координационных соединений. М.:РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2010, 72 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Н.А.Костромина, В.Н.Кумок, Н.А.Скорик Химия координационных соединений, М., Высшая школа, 1990, с. 432.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. Ю.Н.Кукушкин, Химия координационных соединений, М.: Высшая школа, 1985, с. 455	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Н.А.Скорик, В.Н.Кумок, Химия координационных соединений, М.: Высшая школа, 1975, с. 208.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-4. И. Б. Берсукер. Электронное строение и свойства координационных соединений : введ. в теорию / - 3-е изд., перераб. - Л. : Химия, 1986. - 286 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий <https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=686>.

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения: 20.05.2024).
2. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Большая химическая аудитория им. Э.А.Кириченко № 150	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры	приспособлено

г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86,	ОиНХ) Число посадочных мест 120	
Учебная лаборатория № 269 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Число посадочных мест 32	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы № 268 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Комплект учебной мебели, меловая доска. Число посадочных мест 15	приспособлено

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

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.
Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.
Номер учетной записи e5: 100039214))
3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1 «Типы координационных соединений. Изомерия комплексных соединений»	<i>Знает:</i> методы проведения экспериментов с координационными соединениями, обобщения и обработки информации основные положения теорий химической связи в координационных соединениях (теории кристаллического поля и теории молекулярных орбиталей);	Оценка за контрольную работу №1

	<i>Умеет:</i> планировать отдельные стадии исследования координационных соединений, проводить подготовку объектов к исследованию; ; <i>- Владеет:</i> : теоретическими основами химии координационных соединений; экспериментальными методами определения констант устойчивости комплексов в растворе	
Раздел 2 «Химическая связь в координационных соединениях»	<i>Знает:</i> методы проведения экспериментов с координационными соединениями, обобщения и обработки информации <i>Умеет:</i> планировать отдельные стадии исследования координационных соединений, проводить подготовку объектов к исследованию; <i>Владеет:</i> - основными подходами для описания реакций координационных соединений на основе их механизма.	Оценка за контрольную работу №1
Раздел 3 «Реакции образования координационных соединений. Диссоциация координационных соединений.»	<i>Знает:</i> - термодинамику координационных соединений в растворе; основные механизмы реакций координационных соединений <i>Умеет:</i> выбирать технические средства и методы испытаний координационных соединений, проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы; <i>Владеет:</i> теоретическими основами химии координационных соединений; экспериментальными методами определения констант устойчивости комплексов в растворе	Оценка за контрольную работу №1 Защита лабораторных работ

Раздел 4 «Термодинамика комплексных соединений» Термодинамические и стехиометрические, общие и ступенчатые константы устойчивости; методы их определения.	<i>Знает:</i> - термодинамику координационных соединений в растворе; основные механизмы реакций координационных соединений	Оценка за контрольную работу №1 Защита лабораторных работ
	<i>Умеет:</i> выбирать технические средства и методы испытаний координационных соединений, проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы;	
	<i>Владеет:</i> теоретическими основами химии координационных соединений; экспериментальными методами определения констант устойчивости комплексов в растворе	
Раздел 5 «Обзор способности элементов к комплексообразованию в связи с их положением в периодической системе Д.И.Менделеева. Применение координационных соединений»	<i>Знает:</i> методы проведения экспериментов с координационными соединениями, обобщения и обработки информации	Оценка за контрольную работу №1 Защита лабораторных работ
	<i>Умеет:</i> планировать отдельные стадии исследования координационных соединений, проводить подготовку объектов к исследованию;	

<i>Владеет:</i> теоретическими основами химии координационных соединений; экспериментальными методами определения констант устойчивости комплексов в растворе

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной
работе Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ А.В. Овчаров

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы химии биологически активных веществ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (ред. от 08.02.2021), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия (ред. от 08.02.2021), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 2 семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного

обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний о химии и технологии биологически активных веществ (БАВ), об основных классах БАВ и их биоактивности, путях наиболее целесообразного проведения синтеза БАВ.

Задачами дисциплины являются:

- ☐ изложение теоретических основ химии и технологии БАВ
- ☐ изложение данных об основных классах БАВ и их биоактивности
- ☐ изучение путей наиболее целесообразного проведения синтеза БАВ

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина реализуется в рамках части ООП, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая, аналитическая, физическая, фармацевтическая химия. Изучение дисциплины «Основы химии биологически активных веществ» составляет основу дальнейшего формирования компетенций ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков;
основные химические свойства и взаимные превращения важнейших классов биологически активных веществ, зависимость биологического действия БАВ от строения;

Уметь:

использовать знания свойств органических веществ в лабораторной и производственной практике, осуществить очистку и идентификацию органического соединения; определить важнейшие физические характеристики органического соединения;

Владеть: приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик; правилами безопасной работы в химической лаборатории.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 ак. час. или 3 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам.

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа - аудиторные занятия:	2,06	74	55,5
Лекции	0,889	32	24
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,889	32	24
Самостоятельная работа с преподавателем (СРП)	0,28	10	7,5
Самостоятельная работа (СР)	0,94	34	25,5
Форма контроля:	Зачет		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№	Раздел дисциплины	ак. часов					
		Всего	Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	СРП	СР
1	Раздел 1 «Введение в химию биологически активных веществ»	14	6	-	-	2	6
2	Раздел 2 «Липиды. Стериды»	16	6	-		2	8
3	Раздел 3 «Аминокислоты. Пептиды. Белки. Ферменты.»	26	4	14		2	6
4	Раздел 4 «Гетероциклические соединения»	36	12	14		2	8
5	Раздел 5 «Нуклеиновые кислоты. Витамины»	16	4	4		2	6
	ИТОГО	108	32	32		10	34

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Введение в химию биологически активных веществ. Значение биологически активных веществ. Полифункциональные молекулы. Определение, классы. Дисены. Ненасыщенные карбонильные соединения. Диолы. Диамины. Аминспирты. Дикарбонильные соединения (дикарбоновые кислоты, оксокислоты). Оксикарбонильные соединения. Аминокарбонильные соединения.

Классификация. Геометрическая изомерия. Оптическая изомерия. Хиральный центр. Энантиомеры. Диастереомеры. Проекционные формулы Фишера. Номенклатура стереоизомеров. Конформации молекул. Углеводы, определение, функции. Классификация углеводов. Стереохимия и конформации моносахаридов. Мутаротация. Гликозиды. Физико-химические свойства моносахаридов. Реакции полуацетального гидроксила, реакции спиртовых групп, реакции по карбонильной группе. Восстановление до глицидов. Окисление до гликаровых кислот. Окисление до гликоновых кислот. Окисление до гликуроновых кислот.

Окислительная деградация сахаров. Образование простых и сложных эфиров. Синтез и деградация моносахаридов.. *Олигосахариды* и полисахариды. Методы определения структуры: химические, ферментативные, физико-химические. Отдельные представители полисахаридов. Взаимосвязь структуры и биологических функций. Гликоконъюгаты. *Дисахариды*, строение, свойства. Дисахариды: мальтоза и лактоза, гентиобиоза, целлобиоза, сахароза.

Полисахариды: гомополисахариды (крахмал, амилоза, гликоген, целлюлоза, декстрины). Гетеро-полисахариды - протеогликаны (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты, гепарин). Гликопротеиды.

Раздел 2 Липиды. Стериды. Липиды, определение, классификация. Стереохимия и номенклатура. Особенности структуры липидов как компонентов биологических мембран. Функции липидов. Неомыляемые липиды: стеринны, изопреноиды, жирные кислоты, простаноиды. Гидрофобные и гидрофильные компоненты липидов. Нейтральные липиды: основные классы.

Стериды, строение, свойства. Фосфолипиды. Классификация и номенклатура. Воски, строение, свойства. Ацилглицериды, строение, свойства. Глицерофосфолипиды (фосфатидная кислота, фосфатидилэтанолламин, фосфатидилхолин, фосфатидилсерин).

Раздел 3 Аминокислоты. Пептиды. Белки. Ферменты. Отличие белковых аминокислот от небелковых. Номенклатура и классификация аминокислот. Химические свойства аминокислот: по карбоксильной группе, по аминогруппе. Стереохимия аминокислот. Рацемизация аминокислот. Физико-химические свойства аминокислот. Функции небелковых аминокислот. Функциональные группы. Функции белковых аминокислот. Строение пептидов. Классификация и номенклатура. Стереохимия пептидной связи. Определение первичной структуры пептидов. Определение аминокислотного состава. Методы определения N- и C-концевых аминокислот. Определение аминокислотной последовательности. Классический синтез пептидов. Твердофазный синтез пептидов.

Первичная структура белков. Видовая специфичность. Конформация пептидных цепей в белках (вторичная, третичная структуры). Зависимость биологических свойств от вторичной и третичной структур. Четвертичная структура белков. Зависимость биологически активных белков от четвертичной структуры, кооперативные изменения конформации протомеров. Функции белков в организме. Структурные белки. Транспортные и резервные белки. Белки с защитными функциями. Аминокислотный состав белков. Биологические функции белков. Физико-химические свойства белков: амфотерность, растворимость. Осаждение белков (высаливание и денатурация).

Определение, свойства ферментов. Классификация и номенклатура. Структура ферментов. Кофакторы ферментов. Активные центры ферментов. Принципы ферментативной кинетики.

Раздел 4 Гетероциклические соединения. Гетероциклические основания пиримидинового и пуринового ряда. Классификация и номенклатура. Производные пиридина (никотиновая кислота, амид никотиновой кислоты, витамин B6 и др.).

Пипридин и его производные: урацил, тимин, цитозин. Классификация и номенклатура.

Индол, порфины, пурины. Производные пурина - аденин, гуанин, мочева кислота.

Раздел 5. Нуклеиновые кислоты. Витамины. Нуклеозиды. Строение нуклеозидов. Тип гликозидной связи. Номенклатура нуклеозидов. Химическая модификация по гетероциклическому основанию, по углеводному фрагменту. Устойчивость N-гликозидных связей. *Нуклеотиды.* Строение, номенклатура. Выделение и идентификация нуклеотидов. Определение типа нуклеотида.

Свойства нуклеотидов. Конформация компонентов нуклеиновых кислот. Синтез нуклеозидов прямым взаимодействием. Синтез нуклеозидов из аминсахаров. Синтез нуклеотидов. *Нуклеиновые кислоты.* Первичная, вторичная, третичная структуры. Отличие ДНК от РНК. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот.

Значение для организма. Классификация, отличия жирно- и водорастворимых витаминов. Общие причины и признаки а- и гиповитаминозов. Гипервитаминозы. Функциональная классификация водорастворимых витаминов. Пути их превращения в коферменты.

Тиамин: пищевые источники, коферментная форма, участие в обмене веществ, бери-бери. Аскорбиновая кислота: структура, свойства, пищевые источники, биохимические функции, использование в медицине, цинга. Рибофлавин: пищевые источники, флавиновые коферменты и ферменты, их основные функции в обмене веществ, признаки авитаминоза. Ниацин: структура, пищевые источники, никотинамидные коферменты и их основные функции в обмене веществ, пеллагра. Витамин B6 и пантотеновая кислота: пищевые источники, коферментные формы, участие в обмене веществ. Фолиевая кислота: коферментная форма, биологические функции и медицинское значение, антагонисты фолиевой кислоты. B12 и биотин: биологическое и медицинское значение.

Каротин и витамин A: пищевые источники, активные формы витамина A, биологические функции, проявления авитаминоза. Витамины E и K: биологические функции, признаки авитаминозов, медицинское значение.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен	Раздел				
		1	2	3	4	5
	ЗНАТЬ					
1	структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков;	+	+	+	+	+

2	основные химические свойства и взаимные превращения важнейших классов биологически активных веществ,	+	+	+		+
3	зависимость биологического действия БАВ от строения;			+	+	+
	уметь					
1	использовать знания свойств органических веществ в лабораторной и производственной практике, осуществить очистку и идентификацию органического соединения;	+	+	+		+
2	определить важнейшие физические характеристики органического соединения;				+	
	владеть					
1	приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик;	+	+	+	+	+
2	правилами безопасной работы в химической лаборатории.			+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Основы химии биологически активных веществ», позволяет освоить методы экспериментальных исследований, технику лабораторных работ.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лабораторно-практических занятий
		6 семестр
1	1-5	Примерные темы лабораторного практикума по дисциплине «Основы химии биологически активных веществ»: 1. Получение спиртов и полиолов. 2. Получение сложных эфиров. 3. Получение эргостерина из дрожжей. 4. Получение хеновой кислоты из желчи. 5. Получение D- глюкозы из целлюлозы. 6. Получение хлорофилла из листьев крапивы. 7. Получение кристаллического каротина из моркови. 8. Получение 1,8-диокси-2-ацетилнафталина из коры крушины. 9. Получение солей различных оксикислот и изучение их свойств. и др.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче контрольных работ и коллоквиумов, защите лабораторных работ по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания (раздел 5.8);
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданный студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-

методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 11 лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. Маршрутный лист составляет лектор потока. Маршрутный лист выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублирующем» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- в) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
 2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
 4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких

уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.

7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо $24\,700$ подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).

8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса РРС. Каждый студент за один семестр должен выполнить по индивидуальному графику 11 (если специально не оговорено) лабораторных работ, указанных в «маршрутном» листе. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление

работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачтенной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая

обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. . Мокрушин В.С. и др. Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ / В. С. Мокрушин, Г.А. Вавилов. ООО «Перспектив науки», 2009, 495 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Бертини И., Грей Г., Стифель Э., Валентине Дж. Биологическая неорганическая химия. Структура и реакционная способность: в 2 ч. (комплект). Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"). – 2017. – с. 1148	ЭБС «Лань».* Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94165#book_name дата обращения 31.08.17	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Ю. В. Чистяков. Основы бионеорганической химии : учеб. пособ. для вузов / - М. : Химия ; М. : КолосС, 2007. - 539 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-2. А. Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, И. В. Шендрик . Основы органической химии лекарственных веществ /. - М. : Химия, 2001. - 192 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. В. П. Комов, В. Н. Шведова. Биохимия : уч-к для вузов / - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Дрофа, 2006. - 639 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы с основными физико-химическими характеристиками и молекулярными параметрами веществ.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и

электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий
<https://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=686>.

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270> (дата обращения: 20.05.2024).
2. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
3. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Большая химическая аудитория им. Э.А.Кириченко № 150 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86,	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Число посадочных мест 120	приспособлено
Учебная лаборатория № 269 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Число посадочных мест 32	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы № 268 г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Комплект учебной мебели, меловая доска. Число посадочных мест 15	приспособлено

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

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор,экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](#) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](#)

<http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>.

Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Знать:

структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков;

основные химические свойства и взаимные превращения важнейших классов биологически активных веществ, зависимость биологического действия БАВ от строения;

Уметь:

использовать знания свойств органических веществ в лабораторной и производственной практике, осуществить очистку и идентификацию органического соединения; определить важнейшие физические характеристики органического соединения;

Владеть: приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик; правилами безопасной работы в химической лаборатории.

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1 «Введение в химию биологически активных веществ»	<i>Знает:</i> основные химические свойства и взаимные превращения важнейших классов биологически активных веществ, зависимость биологического действия БАВ от строения структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков; <i>Умеет:</i> использовать знания свойств органических веществ в лабораторной и производственной практике,; <i>Владеет:</i> : приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик; правилами безопасной работы в химической лаборатории.	Оценка за контрольную работу №1
Раздел 2 «Липиды. Стериды»	<i>Знает:</i> структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков; <i>Умеет:</i> осуществить очистку и идентификацию органического соединения;	Оценка за контрольную работу №1

	<i>Владеет:</i> - приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик; правилами безопасной работы в химической лаборатории.	
Раздел 3 «Аминокислоты. Пептиды. Белки. Ферменты»	<i>Знает:</i> - структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков; <i>Умеет:</i> определить важнейшие физические характеристики органического соединения;; <i>Владеет:</i> приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик; правилами безопасной работы в химической лаборатории.	Оценка за контрольную работу №1 Защита лабораторных работ
Раздел 4 «Гетероциклические соединения»	<i>Знает:</i> - структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков; <i>Умеет:</i> использовать знания свойств органических веществ в лабораторной и производственной практике <i>Владеет:</i> приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик; правилами безопасной работы в химической лаборатории.	Оценка за контрольную работу №1 Защита лабораторных работ

Раздел 5 «Нуклеиновые кислоты. Витамины»

Знает: структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков;

Умеет определить важнейшие физические характеристики органического соединения;

Владеет: приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик; правилами безопасной работы в химической лаборатории.

Оценка за контрольную работу №1
Защита лабораторных работ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск – 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и

неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 8 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение классификации и номенклатуры элементоорганических соединений, обучение основным методам синтеза кремнийорганических соединений и технологии получения на их основе материалов с уникальным комплексом физико-химических свойств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о роли и значении элементоорганических соединений в научно-техническом прогрессе, позволяющих широко применять их в различных отраслях промышленности, в т.ч. химической, фармацевтической и медицинской;
- формирование навыков синтеза и исследования физико-химических свойств кремнийорганических соединений;
- изучение современных тенденций в науке об элементоорганических соединениях.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Химия элементоорганических соединений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Высокомолекулярные соединения, Физические методы исследования.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Профессиональные компетенции (ПК) 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
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский тип задач				
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование;	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию	ПС:40.011 Обобщение опыта работы

материалов, создание новых видов химической продукции	химические вещества, материалы, профессиональное оборудование	специалистом более высокой квалификации	ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов;
- физические и химические свойства элементоорганических соединений;
- основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений;
- основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях;
- методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

Уметь:

- использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;
- проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;
- классифицировать элементоорганические соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных элементоорганических соединений;
- проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств элементоорганических соединений от их состава и структуры;
- проводить анализ физико-химических свойств элементоорганических соединений;

Владеть:

- основами теории химии и технологии элементоорганических соединений;
- информацией об основных типах и свойствах элементоорганических олигомеров и полимеров;
- основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов;
- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации кремнийорганических соединений;
- навыками основных методов исследования элементоорганических соединений;
- методами безопасного обращения с химическими материалами на основе элементоорганических соединений.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	6,67
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,83	66	
Лекции (Л)		24	

Лабораторные работы (ЛР)		32	
Самостоятельная работа под контролем преподавателя (СРП)		10	
Самостоятельная работа	2,17	78	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		30	
Подготовка к лабораторным занятиям		22	
Подготовка к контрольным пунктам		26	
Форма контроля: экзамен	1,0	36	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего (ак. час.)	Лекции	СРП	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1.	Раздел 1. Предмет элементоорганической химии и ее место в ряду других химических дисциплин. Предмет и задачи науки об элементоорганических соединениях. Исторические этапы развития. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений.	16	4	2	-	10
2.	Раздел 2. Некоторые вопросы строения и свойств элементоорганических соединений. Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода. Взаимосвязь свойств, состава и структуры олигоорганосилоксанов. Химические реакции по различным типам связей кремния в его соединениях.	30	4	2	4	20
3.	Раздел 3. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений. Гидролитическая поликонденсация кремнийорганических соединений. Технология производства кремнийорганических соединений. Основные нормы техники безопасности. Элементоорганические полимеры, содержащие алюминий, титан, фосфор, олово, свинец и др. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях. Анализ кремнийорганических соединений.	52	10	4	16	22
4.	Раздел 4. Основные типы и свойства кремнийорганических соединений. Кремнийорганические каучуки. Кремнийорганические гидрофобизирующие жидкости. Кремнийорганические жидкости – антивспениватели (пеногасители). Современные тенденции в науке об элементоорганических соединениях	46	6	2	12	26
5.	Форма контроля: экзамен	36				
6.	Всего	180	24	10	32	78

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет элементоорганической химии и ее место в ряду других химических дисциплин.	Предмет и задачи науки об элементоорганических соединениях. Основные понятия и определения. Место науки об элементоорганических соединениях как самостоятельной области знания среди других химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы развития. Вклад русских химиков в становление и развитие новой элементоорганической химии – «третьей химии». Значение элементоорганических соединений как промышленных материалов и их роль в химии живых организмов. Перспективы развития химии и технологии элементоорганических полимеров. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений.
2.	Некоторые вопросы строения, природы связи и свойств элементоорганических соединений	Важнейшие свойства элементоорганических соединений, обусловленные их строением (сочетанием в структуре неорганических цепей с органическим обрамлением). Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, находящихся у атомов кремния, алюминия, титана, фосфора и др. элементов по сравнению с реакционной способностью тех же групп, связанных с углеродом; различие в образовании типов связей. Взаимосвязь свойств, состава и структуры олигоорганосилоксанов: силоксановая связь; линейная, разветвленная, циклическая структуры; полярность молекул; особенности межмолекулярного взаимодействия; конформация цепи; гибкость цепи полимера; размеры и конфигурация боковых групп; температура стеклования и вязкого течения; энергия активации вязкого течения; диэлектрическая проницаемость полимеров, совместимость с различными органическими полимерами и олигомерами и.п. Влияние особенностей структуры разветвленных и пространственно сшитых полиорганосилоксанов на их свойства. Химические реакции по различным типам связей кремния в его соединениях.
3.	Научные основы синтеза кремнийорганических соединений	Исходные вещества для получения кремнийорганических соединений, особенности процессов синтеза полиорганосилоксанов. Гидролиз и согидролиз кремнийорганических мономеров. Полимеризация циклических продуктов гидролиза. Поликонденсация кремнийорганических олигомеров. Низко- и высокомолекулярные органосилоксаны. Свойства полиорганосилоксанов. Технология производства кремнийорганических соединений. Получение и свойства элементоорганических полимеров, содержащих алюминий, титан, фосфор, олово, свинец и др. Гидросилилирование. Факторы, влияющие на скорость и направление реакции гидросилилирования: катализаторы и инициаторы; структура гидросилонов и непредельного соединения; растворители. Механизм реакции гидросилилирования. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях. Другие типы реакций. Примеры препаративных синтезов. Анализ кремнийорганических соединений.
4.	Основные типы и свойства кремнийорганических соединений	Кремнийорганические масла, смолы, лаки, клеи, эластомеры, пластические массы (физико-механические и химические свойства, области применения). Кремнийорганические каучуки. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических каучуков. Композиции на их основе, состав и методы использования. Отверждение кремнийорганических каучуков. Свойства (термо- и морозостойкость, адгезионные свойства, электрические свойства и др.) и применение кремнийорганических каучуков. Кремнийорганические жидкости: олигоорганосилоксаны; олигоорганосилоксаны с гетероатомами и полярными группами; олигоорганогидридсилоксаны; алкилсилоконаты. Композиции на основе жидких олигоорганосилоксанов. Кремнийорганические пленкообразующие и гидрофобизирующие соединения. Полиорганогидридсилоксаны. Полиорганогидридсилоксановые жидкости. Физико-химические свойства кремнийорганических гидрофобных покрытий. Реакционная способность кремнийорганических соединений. Природа связи водоотталкивающих кремнийорганических покрытий с

		поверхностью гидрофобизованных материалов. Механизм образования гидрофобных покрытий. Устойчивость гидрофобных кремнийорганических покрытий к воздействию химических реагентов и атмосферных факторов. Гидрофобизация материалов с различной структурой поверхностного слоя. Кремнийорганические жидкости – антипенователи. Получение и строение пены. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), физико-химические свойства ПАВ и стабилизирующая способность их растворов. Методы определения пеногасящей способности веществ. Адсорбционный (гомогенный) механизм разрушения пены. Пеногашение в гетерогенных системах. Современные тенденции и новые направления в науке об элементоорганических соединениях.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1.	- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов;	+	+	+	+
2.	- физические и химические свойства элементоорганических соединений;	+	+	+	+
3.	- основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений;		+	+	+
4.	- основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях;		+	+	+
5.	- методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации		+	+	+
	Уметь:				
1.	- использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;	+	+	+	+
2.	- проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;		+	+	+
3.	- классифицировать элементоорганические соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных элементоорганических соединений;		+	+	+
4.	- проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств элементоорганических соединений от их состава и структуры;		+	+	+
5.	- проводить анализ физико-химических свойств элементоорганических соединений;		+	+	+
	Владеть:				
1.	- основами теории химии и технологии элементоорганических соединений;	+	+	+	+
2.	- информацией об основных типах и свойствах элементоорганических олигомеров и полимеров;	+	+	+	+
3.	- основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов;		+	+	+
4.	- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации кремнийорганических соединений;		+	+	+
5.	- навыками основных методов исследования элементоорганических соединений;		+	+	+
6.	- методами безопасного обращения с химическими материалами на основе элементоорганических соединений.		+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

№	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
1	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана	+	+	+	+
		ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию	+	+	+	+
		ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	+	+	+	+
		ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	+	+	+	+
		ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия - не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Химия элементоорганических соединений», позволяет освоить технику лабораторных работ и элементарные методы экспериментальных исследований.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1.	1,2	Техника лабораторных работ. Правила безопасности при работе с элементоорганическими соединениями (ЭОС). Химические реакции по различным типам связей кремния в его соединениях	4
2.	3	Научные основы синтеза ЭОС. Гидролитическая поликонденсация кремнийорганических соединений. Технология производства элементоорганических соединений.	4
3.	3	Технология производства элементоорганических соединений.	4
4.	3	Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях. Модификация ЭОС.	4
5.	3	Анализ кремнийорганических соединений. Качественные и количественные методы определения состава и структуры кремнийорганических соединений	4
6.	4	Кремнийорганические жидкие каучуки. Получение покрытий на основе кремнийорганических олигомеров и исследование их	4

		свойств	
7.	4	Гидрофобизация. Технология нанесения кремнийорганических гидрофобных покрытий и исследование их свойств	4
8.	4	Кремнийорганические жидкости – антивспениватели (пеногасители).	4

Примерная тематика рефератов – не предусмотрены

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами,
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса и защиты лабораторного практикума;
- подготовку к сдаче экзамена (8 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ООП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной

коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организациями, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить лабораторные работы, указанные в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока и выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума и размещается в системе поддержки учебных курсов НИ РХТУ.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение

работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защита», делается отметка о защите с указанием даты.

2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».

3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.

2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.

С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.

3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее суть.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо $0,00086$ – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1 , теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить лабораторные работы, указанные в календарном плане. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории);

перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

а) что и каким методом измерялось,

б) при каких условиях;

б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных

отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Чернышев Е.А., Таланов В.Н. Химия элементоорганических мономеров и полимеров : учеб. пособ. / Е. А. Чернышев, В. Н. Таланов. - М. : КолосС, 2011. - 439 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Сухина О.А., Костылева Е.И. Химия и физика элементоорганических соединений. Лабораторный практикум./под ред. к.х.н., доц. Рыбкиной Т.И. / ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2011. – 56 с.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=724#section-0	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Сухинина О.А., Костылева Е.И. Химия и физика элементоорганических соединений. Краткий курс лекций / Под ред. Рыбкиной Т.И. / ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2014. – 104 с.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=724#section-0	Да
Д-2. Хананашвили, Л. М. Технология элементоорганических мономеров и полимеров : учеб. для вузов / Л. М. Хананашвили, К. А. Андрианов . - 2-е изд., перераб. - М. : Химия, 1983. - 416 с. : ил.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Д-3. Хайруллин Р.А., Газизов М.Б., Багаува Л.Р., Перица А.И. Методы получения органических и элементоорганических соединений. Изд-во: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – 324 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102069#book_name (дата обращения: 20.06.2022).	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>.
4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS.
Доступ только для зарегистрированных пользователей.
5. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины.
- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;
- электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Химия элементоорганических соединений»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест <u>20</u>	приспособлено
Учебная лаборатория № 269 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест <u>32</u>	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 268 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	приспособлено

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

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)
4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).
5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Предмет элементоорганической химии и ее место в ряду других химических дисциплин.	Знать: - основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов; - физические и химические свойства элементоорганических соединений; Уметь: - классифицировать элементоорганические соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных элементоорганических соединений; - проводить анализ физико-химических свойств элементоорганических соединений; Владеть: - основами теории химии элементоорганических соединений; - информацией об основных типах и свойствах элементоорганических олигомеров и полимеров.	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за тесты – оценка за лабораторный практикум – оценка результатов контрольного коллоквиума. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
Раздел 2. Некоторые вопросы строения и свойств элементоорганических соединений.	Знать: - основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов; - физические и химические свойства элементоорганических соединений; - основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений; Уметь: - использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач; - классифицировать элементоорганические соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных элементоорганических соединений; - проводить анализ физико-химических свойств элементоорганических соединений; Владеть: - основами теории химии элементоорганических соединений; - информацией об основных типах и свойствах элементоорганических олигомеров и полимеров	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за тесты – оценка за лабораторный практикум – оценка результатов контрольного коллоквиума. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
Раздел 3. Научные основы синтеза кремнийорганических соединений.	Знать: - основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов; - физические и химические свойства элементоорганических соединений; - основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений; - основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях; - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Уметь: - использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за тесты – оценка за лабораторный практикум – оценка результатов контрольного коллоквиума. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене

	химии для решения профессиональных задач; - проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности; - классифицировать элементоорганические соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных элементоорганических соединений; - проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств элементоорганических соединений от их состава и структуры; - проводить анализ физико-химических свойств элементоорганических соединений; Владеть: - основами теории химии и технологии элементоорганических соединений; - информацией об основных типах и свойствах элементоорганических олигомеров и полимеров; - основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов; - навыками химического эксперимента по синтезу и модификации кремнийорганических соединений; - навыками основных методов исследования элементоорганических соединений; - методами безопасного обращения с химическими материалами на основе элементоорганических соединений.	
Раздел 4. Основные типы и свойства кремнийорганических соединений.	Знать: - основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов; - физические и химические свойства элементоорганических соединений; - основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений; - основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях; - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации Уметь: - использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач; - проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности; - классифицировать элементоорганические соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных элементоорганических соединений; - проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств элементоорганических соединений от их состава и структуры; - проводить анализ физико-химических свойств элементоорганических соединений; Владеть: - основами теории химии и технологии элементоорганических соединений; - информацией об основных типах и свойствах элементоорганических олигомеров и полимеров; - основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов; - навыками химического эксперимента по синтезу и модификации кремнийорганических соединений; - навыками основных методов исследования элементоорганических соединений; - методами безопасного обращения с химическими материалами на основе элементоорганических соединений.	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за тесты – оценка за лабораторный практикум – оценка результатов контрольного коллоквиума. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОБЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ МЕТАЛЛООРГАНОСИЛОКСАНОВ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им.

Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 8 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение классификации и номенклатуры металлоорганических соединений, обучение основным методам синтеза металлоорганических соединений и технологии получения на их основе материалов с уникальным комплексом физико-химических свойств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о роли и значении металлоорганосилоксанов в научно-техническом прогрессе, позволяющих широко применять их в различных отраслях промышленности, в т.ч. медицинской и фармацевтической;
- формирование навыков синтеза и исследования физико-химических свойств металлоорганических соединений;
- изучение современных тенденций в науке о металлоорганических соединениях.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Химия и технология металлоорганосилоксанов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Высокомолекулярные соединения, Физические методы исследования.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Профессиональные компетенции (ПК) 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
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский тип задач				
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической	Химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку	ПС:40.011 Обобщение опыта работы

направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	информации, профессиональное оборудование; химические вещества, материалы, профессиональное оборудование	задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов;
- физические и химические свойства металлоорганических соединений;
- основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений;
- основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях;

Уметь:

- использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;
- проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;
- классифицировать элементоорганические (металлоорганические) соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных металлоорганических соединений;
- проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств металлоорганических соединений от их состава и структуры;
- проводить анализ физико-химических свойств металлоорганических соединений;

Владеть:

- основами теории химии и технологии металлоорганических соединений;
- информацией об основных типах и свойствах металлоорганических олигомеров и полимеров;
- основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов;
- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений;
- навыками основных методов исследования металлоорганических соединений;
- методами безопасного обращения с химическими материалами на основе металлоорганических соединений.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	6,67
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,83	66	

Лекции (Л)		24	
Лабораторные работы (ЛР)		32	
Самостоятельная работа под контролем преподавателя (СРП)		10	
Самостоятельная работа	2,17	78	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		30	
Подготовка к лабораторным занятиям		22	
Подготовка к контрольным пунктам		26	
Форма контроля: экзамен	1,0	36	

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего (ак. час.)	Лекции	СРП	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1.	Раздел 1. Химия и технология металлоорганосилоксанов и ее место в ряду других химических дисциплин	16	4	2	-	10
2.	Раздел 2. Некоторые вопросы строения, природы связи и химических свойств металлоорганосилоксанов (МОС)	30	4	2	4	20
3.	Раздел 3. Научные основы синтеза и технологии металлоорганосилоксанов. Металлоорганические соединения элементов ПС	52	10	4	16	22
4.	Раздел 4. Анализ металлоорганических соединений. Перспективы развития науки об элементоорганических соединениях	46	6	2	12	26
5.	Форма контроля: экзамен	36				
6.	Всего	180	24	10	32	78

6.2. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Химия и технология металлоорганосилоксанов и ее место в ряду других химических дисциплин.	Предмет и задачи науки о металлоорганических соединениях. Основные понятия и определения. Место науки о металлоорганических соединениях как самостоятельной области знания среди других химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы развития. Вклад русских химиков в становление и развитие элементоорганической химии. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений.
2.	Некоторые вопросы строения, природы связи и химических свойств металлоорганосилоксанов (МОС)	Важнейшие свойства металлоорганосилоксанов, обусловленные их строением (сочетанием в структуре неорганических цепей с органическим обрамлением). Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, различие в образовании типов связей. Взаимосвязь свойств, состава и структуры поли(олиго)металлоорганосилоксанов: линейная, разветвленная, циклическая структуры; полярность молекул; особенности межмолекулярного взаимодействия; конформация цепи; гибкость цепи полимера; размеры и конфигурация боковых групп; температура стеклования и вязкого течения; энергия активации вязкого течения; диэлектрическая проницаемость полимеров, совместимость с различными органическими полимерами и олигомерами и т.п. Влияние особенностей структуры разветвленных и пространственно сшитых полиорганосилоксанов на их свойства. Химические реакции по различным типам связей в металлоорганосилоксанах.

3.	Научные основы синтеза и технологии металлоорганосилоксанов	Металлоорганосилоксаны элементов I группы. Соединения, содержащие связь Si-M, Si-(C)_n-M, Si-N-M, Si-O-M, Si-S-M: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные меди и серебра. Металлоорганосилоксаны элементов II группы. Соединения, содержащие связь Si-O-M, Si-M, Si-(C)_n-M, Si-N-M: методы синтеза, химические и физические свойства. Комплексы галогенсиланов и других кремнийорганических соединений с галогенидами элементов II группы. Металлоорганосилоксаны элементов III группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Al, Si-(C)_n-Al, Si-Al, Si-N-Al: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические соединения галлия, индия, таллия. Кремнийорганические производные подгруппы скандия. Металлоорганосилоксаны элементов IV группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Ge, Si-(C)_n-Ge, Si-S-Ge, Si-Se-Ge, Si-N-Ge, Si-Ge: методы синтеза, химические и физические свойства. Соединения, содержащие связь Si-O-Sn, Si-(C)_n-Sn, Si-S-Sn, Si-N-Sn, Si-Sn: методы синтеза, химические и физические свойства. Комплексы соединений олова с кремнийорганическими соединениями. Соединения, содержащие связь Si-O-Pb, Si-(C)_n-Pb, Si-N-Pb, Si-Pb: методы синтеза, химические и физические свойства. Соединения, содержащие связь Si-O-Ti, Si-N-Ti,: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные циркония и гафния. Металлоорганосилоксаны элементов V группы. Соединения, содержащие связь Si-O-V, Si-N-V: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные висмута, ниобия и тантала. Металлоорганосилоксаны элементов VI группы. Кремнийорганические производные хрома, молибдена и вольфрама. Способы получения, химические и физические свойства. Металлоорганосилоксаны элементов VII группы. Кремнийорганические производные марганца, рения. Способы получения, химические и физические свойства. Металлоорганосилоксаны элементов VIII группы. Соединения, содержащие связь Si-O-Fe: Способы получения, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные железа, содержащие азот. Кремнийорганические производные кобальта и никеля. Кремнийорганические производные других элементов VIII группы. Основы технологии производства металлоорганических соединений. Техника безопасности в производстве металлоорганических соединений. Анализ кремнийорганических соединений. Современные тенденции и новые направления в науке об элементоорганических соединениях.
4.	Анализ металлоорганических соединений. Перспективы развития науки об металлоорганических соединениях	Методы анализа металлоорганических соединений. Современные тенденции и новые направления в науке об элементоорганических соединениях

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1.	- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов;	+	+	+	+
2.	- физические и химические свойства металлоорганических соединений;	+	+	+	+
3.	- основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений;		+	+	+

4.	- основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях		+	+	+
	Уметь:				
1.	- использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;	+	+	+	+
2.	- проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;		+	+	+
3.	- классифицировать элементоорганические (металлоорганические) соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных металлоорганических соединений;		+	+	+
4.	- проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств металлоорганических соединений от их состава и структуры;		+	+	+
5.	- проводить анализ физико-химических свойств металлоорганических соединений		+	+	+
	Владеть:				
1.	- основами теории химии и технологии металлоорганических соединений;	+	+	+	+
2.	- информацией об основных типах и свойствах металлоорганических олигомеров и полимеров;	+	+	+	+
3.	- основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов;		+	+	+
4.	- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений;		+	+	+
5.	- навыками основных методов исследования металлоорганических соединений;		+	+	+
6.	- методами безопасного обращения с химическими материалами на основе металлоорганических соединений.		+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

№	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
1	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1. Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана	+	+	+	+
		ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию	+	+	+	+
		ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	+	+	+	+
		ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	+	+	+	+

		ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия - не предусмотрены

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению учебного материала, изучаемого в дисциплине «Химия», позволяет освоить технику лабораторных работ и элементарные методы экспериментальных исследований.

Лабораторные работы и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1.	3	Техника лабораторных работ. Правила безопасности при работе с элементоорганическими соединениями. Технология синтеза металлоорганосилоксанов элементов I- II групп.	4
2.	3	Технология синтеза металлоорганосилоксанов элементов III - IV групп	4
3.	3	Технология синтеза металлоорганосилоксанов элементов V - VI групп	4
4.	3	Технология синтеза металлоорганосилоксанов элементов VI - VII групп	4
5.	3	Технология синтеза металлоорганосилоксанов элементов VIII группы	4
6.	3	Изучение химических и физических свойств металлоорганосилоксанов элементов различных групп.	6
7.	3	Анализ металлоорганосилоксанов. Качественные и количественные методы определения состава и структуры металлоорганосилоксанов	6

Примерная тематика рефератов – не предусмотрены

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами,
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса и защиты лабораторного практикума;
- подготовку к сдаче экзамена (8 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ООП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий (решение задач);

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить индивидуальные задания ;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- правильность выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- 1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- 3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- 4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- 5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент за один семестр должен выполнить лабораторные работы, указанные в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока и выдается студенту за неделю до начала лабораторного практикума и размещается в системе поддержки учебных курсов НИ РХТУ.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструкции по технике безопасности.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде и при отсутствии белого халата.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

- а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, схему установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;
- б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;
- в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

- а) отсутствует лабораторный журнал (в качестве лабораторного журнала студент использует общую тетрадь) или не подготовлен протокол,
- б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия, как правило, допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

7. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов.

В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
 - б) при каких условиях;
 - б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.
8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:
- а) результатов работы,
 - б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
 - в) правильности построения графиков,
 - г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в журнале студента подписью преподавателя и проставкой даты. Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель в журнале студента делает запись: «Все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнены и защищены», ставит подпись и дату.

9. Журнал преподавателя хранится у лаборанта той лаборатории, в которой эта работа выполняется. Правила ведения журнала преподавателя.

1. В графе журнала учета выполненных студентами лабораторных работ делается отметка о выполнении. Если работа «защищена», делается отметка о защите с указанием даты.
2. В случае отсутствия студента на лабораторном занятии в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ пишется «нб».
3. Около работы, пропущенной по уважительной причине (допуск из деканата), пишется «ув».

Правила работы преподавателей в лаборатории в зачетную неделю

1. К выполнению работ допускаются студенты, которым лектор или ведущий преподаватель предоставил допуск.
 2. Дежурный преподаватель делает отметку о выполнении лабораторной работы в журнале студента и в журнале учета выполненных студентами лабораторных работ.
- С согласия ведущего преподавателя студент может защитить работу дежурному преподавателю, проводившему занятия. Студент, не успевший выполнить работу на занятии, приглашается для ее выполнения повторно.
3. Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.
 4. Во время проведения лабораторных работ учебно-вспомогательный персонал лаборатории работает под руководством ведущих занятий преподавателей и зав. лабораториями.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По самостоятельному выполнению индивидуальных заданий

Усвоение материала дисциплины во многом зависит от осмысленного выполнения домашнего задания.

При решении задач целесообразно руководствоваться следующими правилами.

1. Прежде всего, нужно хорошо вникнуть в условие задачи, записать кратко ее условие.
2. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте рисунок, поясняющий ее сущность.
3. За редкими исключениями, каждая задача должна быть сначала решена в общем виде (т.е. в буквенных обозначениях, а не в числах), причем искомая величина должна быть выражена через заданные величины.
4. Получив решение в общем виде, нужно проверить, правильную ли оно имеет размерность.
5. Если это возможно, исследовать поведение решения в предельных случаях.
6. В тех случаях, когда в процессе нахождения искомых величин приходится решать систему нескольких громоздких уравнений (как, например, расчет равновесного выхода продукта), целесообразно сначала подставить в эти уравнения числовые значения коэффициентов и лишь затем определять значения искомых величин.
7. При подстановке в уравнение числовых значений обозначенных величин, обратите внимание на то, чтобы все эти значения были в одной и той же системе единиц. Чтобы облегчить определение порядка вычисляемой величины, полезно представить исходные величины в виде чисел, близких к единице, умноженных на 10 в соответствующей степени (например, вместо 24700 подставить $2,47 \cdot 10^4$, вместо 0,00086 – число $0,86 \cdot 10^{-3}$ и т. д.).
8. Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

Например, мольная доля не может быть больше 1, теплота испарения не может быть больше теплоты возгонки, энергия активации больше 500 кДж/моль и т. п.

Решение задач принесет наибольшую пользу только в том случае, если обучающийся решает задачи самостоятельно. Решить задачу без помощи, без подсказки часто бывает нелегко и не всегда удается. Но даже не увенчавшиеся успехом попытки найти решение, если они предпринимались достаточно настойчиво, приносят ощутимую пользу, так как развивают мышление и укрепляют волю. Решение задач ни в коем случае не следует откладывать на последний вечер перед занятиями, как, к сожалению, нередко поступают студенты. В этом случае более сложные и притом наиболее содержательные и полезные задачи заведомо не могут быть решены. В рекомендуемых учебниках и сборниках задач, в разделе, в котором помещены задачи для решения, имеются примеры (рассмотренные задачи). Поэтому толчком к решению данной задачи может послужить ознакомление с несколькими решенными задачами.

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении курса. Каждый студент за один семестр должен выполнить лабораторные работы, указанные в календарном плане. График работ студент получает за неделю до начала лабораторного практикума.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы и формулы расчета погрешности, подробное описание лабораторной установки, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц, для внесения в них результатов измерений, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в журнале (в качестве журнала используется общая тетрадь) имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, схема установки, рабочие формулы и формулы для расчета погрешностей; перечень приборов и принадлежностей (технические характеристики заполняются в лаборатории); перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с приборами, установками, оборудованием;

в) знание правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, используемым в данной работе.

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует лабораторный журнал или не подготовлен протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

в) отсутствует белый халат.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим

занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа 2-х и большего числа студентов за одной установкой, если это не предусмотрено методическими указаниями к выполнению данной работы.

8. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. Схемы и графики выполняются карандашом, все записи делаются ручкой, для графиков используется миллиметровая бумага, или они выполняются с использованием компьютера; графики вклеиваются в лабораторный журнал. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов прямых измерений и физических констант в одной системе единиц. На этих же страницах производится расчет погрешностей. Оформление работы завершается написанием выводов. В выводах должны содержаться ответы на следующие вопросы:

- а) что и каким методом измерялось,
- б) при каких условиях;
- б) результаты с абсолютной и относительной погрешностями; анализ результатов и погрешностей.

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

- а) результатов работы,
- б) достоверности расчетов и их соответствия измерениям,
- в) правильности построения графиков,
- г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Чернышев Е.А., Таланов В.Н. Химия элементоорганических мономеров и полимеров : учеб. пособ. / Е. А. Чернышев, В. Н. Таланов. - М. : КолосС, 2011. - 439 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Сухинина О.А., Костылева Е.И. Химия и физика элементоорганических соединений. Лабораторный практикум./под ред. к.х.н., доц. Рыбкиной Т.И. / ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2011. – 56 с.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=724#section-0	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Д-1. Сухинина О.А., Костылева Е.И. Химия и физика элементоорганических соединений. Краткий курс лекций / Под ред. Рыбкиной Т.И. / ФГБОУ ВПО РХТУ им. Д.И.Менделеева, Новомосковский институт (филиал); Новомосковск, 2014. – 104 с.	Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=724#section-0	Да
Д-2. <u>Хананашвили, Л. М.</u> Технология элементоорганических мономеров и полимеров : учеб. для вузов / Л. М. Хананашвили, К. А. Андрианов . - 2-е изд., перераб. - М. : Химия, 1983. - 416 с. : ил.	Библиотека НИ РХТУ	Да

Д-3. Хайруллин Р.А., Газизов М.Б., Багаува Л.Р., Перица А.И. Методы получения органических и элементоорганических соединений. Изд-во: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – 324 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102069#book_name (дата обращения: 20.06.2022).	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Иллюстративный материал к лекциям

Презентации к лекциям

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>.
4. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS. Доступ только для зарегистрированных пользователей.
5. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270>

При реализации образовательного процесса используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины.
- информационно-методические материалы: учебные и методические пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса;
- электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам лекционного курса.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Химия и технология металлоорганосилоксанов»** проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест <u>20</u>	приспособлено
Учебная лаборатория № 269 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 8б	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Количество посадочных мест <u>32</u>	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 268 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 8б	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	приспособлено

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

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки

Раздел 1. Химия и технология металлоорганосилоксанов и ее место в ряду других химических дисциплин	Знать: - основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов; - физические и химические свойства металлоорганических соединений; Уметь: - использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач; - классифицировать элементоорганические (металлоорганические) соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных металлоорганических соединений; Владеть: - основами теории химии и технологии металлоорганических соединений; - информацией об основных типах и свойствах металлоорганических олигомеров и полимеров	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за тесты – оценка за лабораторный практикум – оценка результатов контрольного коллоквиума. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
Раздел 2. Некоторые вопросы строения, природы связи и химических свойств металлоорганосилоксанов (МОС)	Знать: - основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов; - физические и химические свойства металлоорганических соединений; - основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений; - основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях; Уметь: - использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач; - проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности; - классифицировать элементоорганические (металлоорганические) соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных металлоорганических соединений; - проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств металлоорганических соединений от их состава и структуры; Владеть: - основами теории химии и технологии металлоорганических соединений; - информацией об основных типах и свойствах металлоорганических олигомеров и полимеров; - навыками основных методов исследования металлоорганических соединений; - методами безопасного обращения с химическими материалами на основе металлоорганических соединений.	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за тесты – оценка за лабораторный практикум – оценка результатов контрольного коллоквиума. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене
Раздел 3. Научные основы синтеза и технологии металлоорганосилоксанов. Металлоорганические соединения элементов ПС	Знать: - основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов; - физические и химические свойства металлоорганических соединений; - основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений; - основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях; Уметь: - использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач; - проводить химический эксперимент с	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> – оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> – оценка за тесты – оценка за лабораторный практикум – оценка результатов контрольного коллоквиума. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене

	соблюдением норм техники безопасности; - классифицировать элементоорганические (металлоорганические) соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных металлоорганических соединений; - проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств металлоорганических соединений от их состава и структуры; Владеть: - основами теории химии и технологии металлоорганических соединений; - информацией об основных типах и свойствах металлоорганических олигомеров и полимеров; - основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов; - навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений; - навыками основных методов исследования металлоорганических соединений; - методами безопасного обращения с химическими материалами на основе металлоорганических соединений.	
Раздел 4. Анализ металлоорганических соединений. Перспективы развития науки о металлоорганических соединениях	Знать: - основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов; - физические и химические свойства металлоорганических соединений; - основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений; - основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях; Уметь: - использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач; - проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности; - проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств металлоорганических соединений от их состава и структуры; - проводить анализ физико-химических свойств металлоорганических соединений; Владеть: - основами теории химии и технологии металлоорганических соединений; - информацией об основных типах и свойствах металлоорганических олигомеров и полимеров; - основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов; - навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений; - навыками основных методов исследования металлоорганических соединений; - методами безопасного обращения с химическими материалами на основе металлоорганических соединений.	Текущий контроль <i>Оценивание уровня знаний:</i> — оценка устного опроса на всех видах занятий <i>Оценивание результатов обучения в виде умений и навыков:</i> — оценка за тесты — оценка за лабораторный практикум — оценка результатов контрольного коллоквиума. Промежуточная аттестация оценивание уровня сформированности компетенций на экзамене

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе Но-
вомосковского института РХТУ
имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

«_____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

*Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции*

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт).

Область применения программы

Программа ГИА является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) Анализ химической и фармацевтической продукции (уровень бакалавриата), соответствующей требованиям ФГОС ВО 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 № 47644)

1.1 Организация и проведение государственной итоговой аттестации студентов

В соответствии с законом Российской Федерации «Об образовании» и Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по направлениям подготовки заключительным и обязательным этапом подготовки студентов является государственная итоговая аттестация, которая проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденным Положением о государственной итоговой аттестации выпускников НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования (включая федеральный, национально-региональный и компонент образовательного учреждения).

Государственная итоговая государственная аттестация выпускников проводится в высших учебных заведениях, имеющих государственную аккредитацию, по направлениям и специальностям, предусмотренным Государственным образовательным стандартом высшего образования, и завершается выдачей диплома государственного образца об уровне образования и квалификации.

В соответствии с законодательством РФ устанавливаются следующие ступени высшего образования:

- высшее образование, подтверждаемое присвоением выпускнику, освоившему основную образовательную программу по направлению за срок не менее четырех лет и успешно прошедшему итоговую аттестацию, квалификации (степени) «бакалавр»;
- высшее образование, подтверждаемое присвоением выпускнику, освоившему основную образовательную программу по специальности за срок не менее пяти лет и успешно прошедшему итоговую аттестацию, квалификации «дипломированный специалист»;
- высшее образование, подтверждаемое присвоением выпускнику, освоившему основную образовательную программу по специальности за срок не менее шести лет и успешно прошедшему итоговую аттестацию, квалификации (степени) «магистр».

Квалификации трех указанных ступеней, полученные при освоении основных образовательных программ: бакалавр, специалист и магистр, при поступлении на работу дают выпускнику право на занятие должности, для которой квалификационными требованиями предусмотрено высшее образование.

Студентам, не завершившим освоение основной образовательной программы высшего образования, выдаются академические справки установленного образца.

1.2 Состав государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускника по направлению подготовки 04.03.01, направленности (профилю) подготовки «Анализ химической и фармацевтической продукции» проводится в виде подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускные квалификационные работы выполняются в формах, соответствующих определенным ступеням высшего образования: для квалификации (степени) бакалавр - в форме выпускной квалификационной работы бакалавра; для квалификации (степени) магистр - в форме магистерской диссертации.

Темы выпускных квалификационных работ определяются высшим учебным заведением. Студенту может предоставляться право выбора темы выпускной квалификационной работы в порядке, установленном высшим учебным заведением, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Для подготовки выпускной квалификационной работы студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты. Бакалаврские работы могут основываться на обобщении выполненных курсовых работ и проектов и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения.

Выпускные квалификационные работы, выполненные по завершении основных образовательных программ подготовки специалистов и магистров, подлежат рецензированию. Порядок рецензирования устанавливается высшим учебным заведением. Условия и сроки выполнения выпускных квалификационных работ устанавливаются ученым советом высшего учебного заведения на основании настоящего Положения, соответствующих государственных образовательных стандартов высшего образования в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации выпускников, и рекомендаций учебно-методических объединений высших учебных заведений.

Критерии оценки выпускных квалификационных работ утверждаются высшим учебным заведением с учетом рекомендаций учебно-методических объединений вузов. Итоговые аттестационные испытания, входящие в перечень обязательных итоговых аттестационных испытаний, не могут быть заменены оценкой качества освоения образовательных программ путем осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студента.

1.3 Функции и структура государственных экзаменационных комиссий

1 Государственную экзаменационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность всех экзаменационных комиссий, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам. Председателем государственной экзаменационной комиссии утверждается, как правило, лицо, не работающее в данном высшем учебном заведении, из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, а при их отсутствии - кандидатов наук или крупных специалистов предприятий, организаций, учреждений, являющихся потребителями кадров данного профиля. Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается федеральным органом исполнительной власти, в ведении которого находится высшее учебное заведение. Председатель государственной экзаменационной комиссии может возглавлять одну из экзаменационных комиссий и принимать участие в работе любой из них на правах ее члена. Государственные экзаменационные комиссии действуют в течение одного календарного года.

2 Для проведения государственной итоговой аттестации в высшем учебном заведении, филиале, институте ВУЗа ректором (директором) высшего учебного заведения формируются государственные экзаменационные комиссии по каждой основной образовательной программе высшего образования.

3 Государственные экзаменационные комиссии руководствуются в своей деятельности соответствующими государственными образовательными стандартами высшего образования в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации, учебно-методической документацией, разрабатываемой высшими учебными заведениями на основе государственных образовательных стандартов по направлениям подготовки и специальностям высшего образования, и методическими рекомендациями учебно-методических объединений высших учебных заведений.

Основными функциями государственной экзаменационной комиссии являются:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования и уровня его подготовки;
- принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома государственного образца о высшем образовании;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов, на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

4 Государственная экзаменационная комиссия по основной образовательной программе высшего образования состоит из экзаменационных комиссий по видам итоговых аттестационных испытаний, предусмотренных государственными образовательными стандартами высшего образования. По решению ученого совета высшего учебного заведения по итоговым аттестационным испытаниям может быть сформировано несколько экзаменационных комиссий, а также организовано несколько государственных экзаменационных комиссий по одной основной образовательной программе высшего образования.

5 Экзаменационные комиссии формируются из профессорско-преподавательского состава и научных работников выпускающего высшего учебного заведения, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций - потребителей кадров данного профиля, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений. Председатели экзаменационных комиссий по отдельным видам итоговых аттестационных испытаний являются заместителями председателя государственной экзаменационной комиссии. Состав экзаменационных комиссий по отдельным видам итоговых аттестационных испытаний утверждается ректором высшего учебного заведения.

1.4 Порядок проведения государственной итоговой аттестации

Форма и условия проведения аттестационных испытаний определяется ученым советом ВУЗа (факультета) и доводится до сведения студентов не позднее, чем за полгода до начала итоговой аттестации. Студенты обеспечиваются программами (вопросами) экзаменов, им создаются необходимые для подготовки условия, для желающих проводятся консультации.

К защите выпускной квалификационной работы по направлению подготовки допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом (экзамены, зачеты, курсовые работы (проекты), рефераты, домашние задания, контрольные работы и др.).

Защита выпускных квалификационных работ (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытых заседаниях экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

Результаты каждого вида государственной итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

По результатам государственной итоговой аттестации выпускников экзаменационная комиссия по защите выпускных квалификационных работ принимает решение о присвоении им квалификации по направлению (бакалавр) и выдаче диплома государственного образца.

Выпускнику, достигшему особых успехов в освоении образовательной программы и прошедшему все виды аттестационных испытаний с оценками «отлично» и «хорошо» (при этом оценок «хорошо» должно быть не более 25 % всех оценок, а средний бал должен быть не ниже 4,75), может быть выдан диплом с отличием.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя комиссии является решающим.

Присвоение соответствующей квалификации выпускнику и выдача ему диплома об образовании осуществляется при условии успешного прохождения установленных видов аттестационных испытаний, включенных в государственную итоговую аттестацию.

Студент, не прошедший в течение установленного срока обучения аттестационных испытаний, входящих в состав государственной итоговой аттестации, отчисляется из ВУЗа и получает академическую справку или, по его просьбе, диплом о неполном высшем образовании. Выпускники, не прошедшие отдельных аттестационных испытаний, допускаются к ним повторно в установленном в вузе порядке.

Студентам, не прошедшим аттестационные испытания по уважительной причине, ректором (директором) может быть продлен срок обучения до следующего периода работы ГЭК, но не более одного года.

В случае изменения перечня аттестационных испытаний, входящих в состав государственной итоговой аттестации, выпускники проходят аттестационные испытания в соответствии с перечнем, действовавшим в год окончания полного курса обучения.

**2 ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ
АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
04.03.01 ХИМИЯ, НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЮ) ПОДГОТОВКИ
«АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОЙ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ»
В НОВОМОСКОВСКОМ ИНСТИТУТЕ (ФИЛИАЛЕ)
РХТУ ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

В соответствии с законом Российской Федерации «Об образовании» и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.03.01, направленности (профилю) подготовки «Анализ химической и фармацевтической продукции» предусмотрено, что заключительным этапом подготовки студентов является государственная итоговая аттестация, которая проводится в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденным Положением об государственной итоговой аттестации выпускников НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Государственная итоговая аттестация должна наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин учитывать также требования к выпускнику, предусмотренные Государственным образовательным стандартом по данному направлению подготовки.

2.1 Цели проведения государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника по направлению подготовки 04.03.01, направленности (профилю) подготовки «Анализ химической и фармацевтической продукции» к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта.

Выпускная квалификационная работа – заключительный и важнейший этап учебного процесса, завершающий подготовку высококвалифицированных дипломированных бакалавров. Цель этого этапа – проведение анализа состояния, проблем и перспектив развития определенной области химии и фармацевтической химии, поиск и совершенствование методов получения, анализа и переработки химических соединений и лекарственных веществ, исследование их физико-химических свойств и структуры. В выпускной квалификационной работе студент систематизирует, закрепляет и углубляет теоретические знания и практические навыки, полученные им при обучении в вузе.

Выполнение выпускной квалификационной работы тесно связано с преддипломной практикой. На основе изучения общетеоретических и специальных дисциплин, а также на основе конкретных материалов, собранных по месту прохождения преддипломной практики, студенты проводят анализ и на базе полученных результатов разрабатывают практические рекомендации по своей теме.

Тема выпускной квалификационной работы должна отражать наиболее актуальные потребности предприятий-заказчиков в области химии и фармацевтической химии.

Выпускная квалификационная работа после успешной защиты может служить основанием для присвоения автору квалификации бакалавр по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», профилю «Анализ химической и фармацевтической продукции».

Задачами проведения государственной итоговой аттестации являются проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом, принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдача документа об образовании.

2.2 Результаты прохождения государственной итоговой аттестации, соотнесенные с результатами освоения ООП

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные программой бакалавриата.

Таблица 2.1 – Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Индикаторы достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа
		УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; приме-

		нять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, использования системного подхода для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, использования системного подхода для решения поставленных задач
		УК-2.2. Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов
		УК-2.3. Владеет методами оценки вероятных рисков и ограничений, потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает виды, структуру, динамические процессы малой группы, особенности групповой деятельности
		УК-3.2. Умеет организовывать социальное взаимодействие в команде для достижения поставленных целей в проекте
		УК-3.3. Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения поставленных целей
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации
		УК-4.2. Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения
		УК-4.3. Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает основные социально-философские подходы, закономерности и трактовки исторических явлений, понимает сущность культурного разнообразия в обществе
		УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

		УК-5.3. Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
		УК-6.2. Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития
		УК-6.3. Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает нормы здорового образа жизни, основные здоровьесберегающие технологии, методы и средства поддержания уровня физической подготовленности
		УК-7.2. Умеет применять методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья, профилактики психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте
		УК-7.3. Владеет навыками анализа влияния образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в области физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности и здорового образа жизни
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации
		УК-8.2. Умеет осуществлять без-

		опасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
		УК-8.3. Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	УК 9.1 Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
		УК 9.2 Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений
		УК 9.3 Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками
Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК 10.1 Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности, требования законодательства в области противодействия коррупции
		УК 10.2 Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности, исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям
		УК 10.3 Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону

Таблица 2.2 – Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)

Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Знает принципы систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также принципы расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Умеет интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетнотеоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Владеет навыками делать заключения и формулировать выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Знает принципы работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Умеет применять существующие и разрабатывать новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.3. Владеет навыками проведения стандартных операций для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе с использованием серийного научного оборудования ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
	ОПК-3 Способен применять расчетнотеоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1. Знает теоретические и полумпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Умеет использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности ОПК 3.3. Владеет навыками использования современной вычислительной техники для выполнения расчетов свойств веществ и химических процессов
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1. . Знает базовые математические и физические принципы при планировании работ химической направленности ОПК-4.2. Умеет обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных	ОПК-5.1. Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли

	технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-5.2. Умеет выбрать и применить оптимальную прикладную программу для решения конкретной задачи ОПК-5.3. Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры

Профессиональные компетенции определены Институтом самостоятельно на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (см. таблица 1) и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения опыта работы, проведения консультаций с работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников.

Таблица 2.3 – Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)	Основание (проф-стандарт, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности:				
Научно-исследовательский тип задач				
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование; химические вещества, материалы, профессиональное оборудование	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы ПК 1.6. Готов использовать нормативные документы по каче-	ПС:40.011 Обобщение опыта работы

			ству, стандартизации и сертификации выпускаемой продукции, применять элементы экологического анализа в практической работе	
		ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1. Владеет методами первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2 Знает методы анализа научно-технической информации ПК-2.3 Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-2.4 Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	ПС:40.011 Анализ опыта профессиональной деятельности
Технологический тип задач				
Проведение работ по контролю качества фармацевтического производства	химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов	ПК-3 Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.1. Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.2. Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве ПК-3.4. Знает способы	ПС:02.013 Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

			учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	
		ПК-4 Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-4.1. Умеет проводить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами ПК-4.2. Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды ПК-4.3. Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции	ПС:02.013 Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда
Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса	химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе),	ПК 5 Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результа-	ПК-5.1. Способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их при-	ПС:40.010 ПС:19.002 ПС:26.013 ПС:26.009 Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда

	полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов	ты исследований и разработок, готовность осуществлять подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	менения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК-5.2. Готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, подготовку документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ ПК-5.3. Готов использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности ПК-5.4. . Готов использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	

Государственная итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), организуемой в НИ РХТУ по образовательной программе направления подготовки 04.03.01 Химия, направленности (профилю) подготовки «Анализ химической и фармацевтической продукции». В своей деятельности ГЭК руководствуется Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденным Положением о государственной итоговой аттестации выпускников НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, методической документацией, разработанной в НИ РХТУ на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников направления подготовки 04.03.01 Химия, направленности (профиля) подготовки «Анализ химической и фармацевтической продукции», утвержденными в НИ РХТУ учебными планами, рабочими программами дисциплин общепрофессиональной подготовки, специализации.

Основными функциями ГИА являются:

- итоговая, комплексная оценка уровня подготовки выпускника и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по

направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленности (профилю) подготовки «Анализ химической и фармацевтической продукции»,

- принятие решения о присвоении выпускнику квалификации по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче ему диплома о высшем образовании;
- формирование рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы ГЭКа.

ГЭК состоит из экзаменационной комиссии по защите выпускных квалификационных работ (ВКР).

ГЭК возглавляет председатель, организующий и контролирующий деятельность всех экзаменационных комиссий, обеспечивающий единство требований, предъявляемых к выпускникам, который утверждается Министерством образования и науки РФ.

Экзаменационная комиссия по защите выпускных квалификационных работ формируется из педагогического персонала вуза и специалистов, приглашаемых из сторонних учреждений. В числе них обычно приглашаются авторитетные специалисты предприятий, организаций и учреждений, ведущие преподаватели и сотрудники других вузов. Состав экзаменационной комиссии утверждается ректором (директором) ВУЗа.

Форма и условия проведения итоговых аттестационных испытаний определяются ученым советом НИ РХТУ и доводятся до сведения студентов не позднее, чем за полгода до начала итоговой аттестации. Для студентов должны быть созданы благоприятные для подготовки к итоговым аттестационным испытаниям условия, организованы консультации и обзорные лекции по материалам необходимым для успешной защиты выпускных квалификационных работ.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденным Положением о государственной итоговой аттестации выпускников НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева к защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом (экзамены, зачеты, курсовые работы (проекты) и др.).

В соответствии с принятым в НИ РХТУ учебным планом направления подготовки 04.03.01 Химия, направленности (профиля) подготовки «Анализ химической и фармацевтической продукции», с учетом годовых календарных графиков образовательного процесса студентов очной формы обучения итоговая аттестация студентов проводится в следующие сроки:

- подготовка и защита выпускных квалификационных работ – июнь последнего года обучения.

Защита выпускных квалификационных работ проводятся на открытых заседаниях ГЭК.

Результаты защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

По результатам государственной итоговой аттестации выпускников экзаменационная комиссия по защите выпускных квалификационных работ принимает решение о присвоении

им квалификации бакалавра по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленности (профилю) подготовки «Анализ химической и фармацевтической продукции», и выдаче диплома государственного образца о высшем образовании.

Выпускнику, достигшему особых успехов в процессе теоретического обучения (оценка «удовлетворительно» должна отсутствовать, оценок «хорошо» должно быть не более 25% всех оценок, средний балл по теоретическому обучению должен быть не ниже 4,75), а затем, прошедшему все виды аттестационных испытаний с оценками «отлично», может быть выдан диплом с отличием.

Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя комиссии является решающим.

Присвоение соответствующей квалификации выпускнику и выдача ему диплома об образовании осуществляются только при условии успешного прохождения установленных видов аттестационных испытаний, включенных в государственную итоговую аттестацию.

Студент, не прошедший в течение установленного срока обучения испытаний, входящих в состав государственной итоговой аттестации, отчисляется из ВУЗа и получает академическую справку. Выпускники, не прошедшие отдельных аттестационных испытаний, допускаются к ним повторно в установленном в ВУЗе порядке.

3. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОЙ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ»

3.1 Задачи выполнения выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа является заключительным этапом обучения студентов в вузе и имеет целью не только аттестацию, но и закрепление и расширение теоретических знаний, углубленное изучение одной из отраслей химии и/или объекта химической, фармацевтической промышленности, развитие экспериментальных навыков, навыков количественного и качественного анализа химических продуктов, овладение навыками самостоятельного решения профессиональных задач.

В случаях исследовательской направленности выпускной квалификационной работы в работе должно быть отражено научное исследование студента.

3.2 Содержание и объем выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа может быть посвящена получению, анализу и исследованию свойств соединений, являющимися объектами химической, фармацевтической и смежных отраслей. Возможны работы по разработке или совершенствованию химических и аналитических методик, исследованию физико-химических свойств гомогенных и гетерогенных систем, изучению методов промышленного производства химических продуктов.

Темы выпускных квалификационных работ должны, в основном, соответствовать научному направлению кафедры и/или профилю будущего места работы студента, быть актуальными, содержать элементы новизны, учитывать перспективы развития техники и запросы рынка.

Ориентировочный объем пояснительной записки выпускной квалификационной работы и ее основных частей, а также графической части приведен в таблице.

Ориентировочный объем и процентное соотношение основных частей пояснительной записки и графической части дипломного работы (проекта)

Наименование части пояснительной записки выпускной квалификационной работы	Процент общего объема	Листы графической части	Страницы пояснительной записки
Введение	5-6		2-3
Теоретическая часть	20-25	2-4	25-30
Практическая часть	30-50	5-8	25-40
Заключение	5-6		2-4
Список использованных источников	1-2		3-10
Приложения	0-10		
Всего	100	7-12	60-80

Части пояснительной записки выпускной квалификационной работы содержат в себе 6-7 разделов. Наименования разделов должны соответствовать теме выпускной квалификационной работы.

Во введении к пояснительной записке должна быть обоснована актуальность исследования, сформулированы цели и задачи работы, представлены научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

В теоретической части пояснительной записки к работе (проекту) должны быть представлены:

- обзор литературы, посвященный результатам экспериментальных и теоретических исследований по рассматриваемому вопросу,
- изложение основных методик и известных модельных подходов, используемых при решении подобных задач,
- достижения, проблемы и перспективы развития соответствующей области химии и фармации.

Практическая часть пояснительной записки должна содержать:

- сведения об используемых реактивах, их исходной квалификации, очистке, анализе и соответствии требованиям о содержании примесей;
- описание экспериментальных установок, используемых для синтеза соединений, исследования физико-химических свойств, программного обеспечения для теоретических расчетов молекулярных параметров;
- описание методик проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных, а также оценки систематических и случайных погрешностей;
- обсуждение полученных результатов,
- представление выявленных закономерностей изменения изучаемых характеристик в зависимости от различных макроскопических и микроскопических параметров;
- объяснение наблюдаемых аномалий и отклонений от известных закономерностей химии и физической химии;
- рекомендации по совершенствованию изученных химических и аналитических методик.

В заключении приводятся выводы по проделанной работе, дается оценка полученным результатам и проводится анализ выполнения поставленных целей.

Список использованных источников должен быть составлен в соответствии с ГОСТ.

Основными видами документации для выпускной квалификационной работы являются текстовые и, графические документы, а в работах, посвященных теоретическим расчетам молекулярных параметров и программные документы, которые могут быть представлены как приложения.

Графический материал. Для защиты выпускной квалификационной работы студент должен подготовить соответствующий графический материал, который может быть выпол-

нен в виде плакатов на листах формата А1 или в виде презентации. Содержание графического материала оговаривается с руководителем работы. Желательно наличие демонстрационного материала с изложением сравнительного анализа известных и предлагаемых методов исследования, схем получения и анализа исследуемых соединений и т.д.

При защите работы к обязательным графическим материалам относятся:

- схемы экспериментальных установок;
- материалы, иллюстрирующие постановку задачи, методы и алгоритмы ее решения, полученные теоретические и экспериментальные данные.
- установленные закономерности изменения изучаемых характеристик в зависимости от различных макроскопических и микроскопических параметров;
- материалы, иллюстрирующие результаты работы.

Если по материалам выпускной квалификационной работы студентом написана статья или получен патент, то их следует считать составной частью научно-исследовательской работы, и они могут быть представлены в качестве дополнительного материала к защите ВКР.

В случае выполнения выпускной квалификационной работы исследовательского плана последняя должна представлять собой небольшое, но законченное самостоятельное научное исследование по заданной теме. Результаты такой работы оформляются в форме отчета по научно-исследовательской работе (НИР) и должны включать в себя следующие обязательные разделы:

- цель работы и содержание исследований;
- обзор и анализ существующих методов и/или средств решения поставленной задачи, формулировка основного недостатка существующего аналога по результатам системного анализа;
- описание научного способа реализации поставленной задачи и указание используемых экспериментальных и аналитических методов;
- результаты проведенных исследований и выводы;
- технические предложения и/или соответствующие методические указания.

Научно-техническая документация (чертежи со структурными, функциональными и принципиальными схемами, алгоритмы и проч.) при выполнении выпускной квалификационной работы может не оформляться в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД, однако сама пояснительная записка должна быть выполнена в соответствии с изложенными здесь требованиями. Желательно для выпускной квалификационной работы наличие подготовленной к опубликованию научной статьи, выступление на научно-технических конференциях и семинарах.

3.3 Составление и утверждение тем выпускных квалификационных работ

Тематика выпускных квалификационных работ должна соответствовать направлению подготовки и быть актуальной, соответствовать месту прохождения студентом преддипломной практики.

Разработка тематики выпускных квалификационных работ осуществляется профилирующей кафедрой систематически и заблаговременно. Желательно, чтобы руководители не позже чем за полгода до начала преддипломной практики представили на утверждение заведующему профилирующей кафедры темы выпускных квалификационных работ. Утвержденные кафедрой темы предлагаются студентам. Им предоставляется право выбора темы и руководителя, причем студент может предложить свою тему выпускной квалификационной работы с ее обоснованием.

Проект приказа на прохождение практики и о темах выпускных квалификационных работ вносится заведующим выпускающей кафедры, согласовывается зам. директора по учеб-

ной работе, начальником учебной части, главным бухгалтером, деканами факультетов и зав. производственной практикой. Приказ визируется директором института (филиала).

Руководителями могут быть преподаватели (профессора, доценты), а также в качестве соруководителей научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты выпускающей кафедры и специалисты из других подразделений ВУЗа, предприятий, учреждений и фирм.

Перед началом преддипломной практики руководители и консультанты выдают студентам предварительные задания в соответствии с избранной темой работы. После завершения преддипломной практики перед началом выполнения выпускных квалификационных работ на основании избранной темы и результатов практики составляется окончательное задание на бланке установленного образца. Задание утверждается заведующим кафедрой.

Задание на выпускную квалификационную работу должно включать в себя следующие сведения:

- тему работы;
- срок сдачи готовой работы;
- исходные данные;
- содержание расчетно-пояснительной записки (перечень основных разделов пояснительной записки);
- перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей);
- сведения о руководителе и консультантах.

Для работ, выполняемых вне института (на месте будущей работы студента) - на производстве, в организациях, учреждениях, фирмах - порядок составления и утверждения тем следующий. Перед началом преддипломной практики студенты по своей инициативе, а в случае распределения - с помощью руководителя преддипломной практики, выясняют возможные темы работ и заблаговременно согласовывают выбранную тему с заведующим выпускающей кафедры. Руководство предприятия (организации, фирмы) должно предложить институту (заведующему выпускающей кафедры) в качестве соруководителя работы сотрудника из числа наиболее опытных дипломированных инженеров и специалистов. Название темы, развернутое содержание задания, а также фамилия соруководителя (с указанием занимаемой должности, номера диплома об окончании вуза и даты его выдачи) сообщаются предприятием институту (филиалу).

Заведующий профилирующей кафедрой выносит заключение о соответствии темы данному направлению подготовки и дает или не дает согласие на ее выполнение, о чем сообщается предприятию. Согласование темы и кандидатуры соруководителя должно быть завершено до утверждения тем выпускных квалификационных работ.

3.4 Руководство выполнением выпускных квалификационных работ и контроль его выполнения

Выпускная квалификационная работа - это самостоятельная работа студента, в связи с чем он несет личную ответственность за принятые им научно-технические решения, за правильность проведения экспериментов, анализов, всех вычислений, графических работ, представления результатов исследования, оформления пояснительной записки, а также за представление работы к установленному сроку. На результаты выполнения выпускной квалификационной работы распространяются права на интеллектуальную собственность.

Руководитель работы и консультанты оказывают студенту помощь в выборе методов анализа, расчетов, литературы и других источников информации, а также критикуют принятые им решения и проверяют выполненные работы. Расписание консультаций для студентов выполняющих квалификационные работы размещается на кафедре.

В начале проектирования руководитель должен оказать студенту помощь в составлении календарного графика работы с указанием очередности, сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов, утвердить график и контролировать его выполнение.

Если студент выполняет выпускную квалификационную работу на производстве (в фирме, организации), то соруководитель работы от предприятия должен регулярно извещать руководителя работы или ответственного за выполнение выпускных квалификационных на кафедре письменно или по телефону о состоянии работы.

В ходе выполнения выпускных квалификационных работ на заседаниях профилирующей кафедры регулярно заслушиваются доклады руководителей работ о ходе работы студентов.

Деканы следят за ходом выполнения выпускных квалификационных работ и принимают меры по устранению выявленных недостатков. Ежегодно на заседании Совета факультета обсуждаются вопросы, связанные с выполнением выпускных квалификационных работ и намечаются мероприятия по его улучшению (желательно в присутствии председателя ГЭК).

При необходимости допуска студентов к работам предыдущих выпусков, что определяется руководителем работы, должен быть соблюден следующий порядок:

- руководитель определяет конкретную работу, с которой должен ознакомиться студент;
- студент пишет заявление на имя заведующего профилирующей кафедры с просьбой разрешить пользоваться конкретной работой;
- руководитель визирует заявление и указывают, на какой срок можно выдать работу студенту;
- окончательное решение дает заведующий профилирующей кафедры.

Студент, не выполнивший по неуважительной причине выпускную квалификационную работу в установленный для него срок, отчисляется из ВУЗа за неуспеваемость, ему выдается академическая справка установленного образца об окончании института и предоставляется право защиты работы в течение двух лет после окончания теоретического курса обучения (с последующей выдачей диплома о высшем образовании).

При наличии уважительной причины декан по своему усмотрению назначает новый срок окончания и защиты работы (до следующего периода работы ГЭК). Продление срока обучения разрешается не более чем на один год.

3.5 Порядок представления работы к защите

Проверка ВКР на объем заимствования

Допуск обучающегося к защите ВКР осуществляется с учетом проверки её содержания на объём заимствований и размещения текста ВКР в ЭБС Института за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющих государственную тайну.

Проверка текстов ВКР обучающихся на уникальность осуществляется в целях повышения контроля степени самостоятельности выполнения обучающимися работ, а также соблюдения ими прав интеллектуальной собственности граждан и юридических лиц.

Проверка текстов ВКР обучающихся на уникальность осуществляется с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ», размещенного на сайте Университета.

Проверка ВКР обучающихся, за исключением ВКР, содержащих сведения, составляющих государственную тайну, с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ» является обязательной.

Руководитель ВКР обязан предупредить обучающегося о проверке работы на наличие плагиата, допустимых пределах заимствований и о необходимости самостоятельной проверки текста ВКР до сдачи ее на кафедру.

При предоставлении подготовленной ВКР на кафедру обучающийся заполняет «Согласие на размещение текста выпускной квалификационной работы обучающегося в электронно-библиотечной системе НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева», в котором фиксируется информация о его ознакомлении с фактом проверки указанной работы с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ», результатами экспертизы и возможными санкциями, которые последуют при обнаружении плагиата. Обучающийся также дает согласие на размещение своей ВКР в сети Интернет и использование всей работы или ее части по усмотрению Института.

Обучающийся представляет руководителю ВКР, вместе с окончательным вариантом ВКР, её электронную версию (возможные форматы: doc, rtf, txt, pdf) для проверки с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ» не позднее, чем за 7 дней до даты защиты.

Руководитель ВКР передает электронный файл секретарю ГЭК, который в течение 1 суток направляет файл на проверку.

Справка (отчет) о уровне заимствований, получаемая секретарем ГЭК, передается им в течение 1 суток зав.кафедрой, руководителю ВКР и обучающемуся.

Если ВКР содержит оригинального текста по программе высшего образования – бакалавриата не менее 65%, то справка прилагается к документам и передается в ГЭК до начала ее работы.

Если ВКР содержит оригинального текста менее чем указано выше, то ВКР должна быть возвращена обучающемуся на доработку и пройти повторную проверку не позднее, чем за 5 календарных дней со дня ее возврата.

Если после повторной проверки сервисом «Антиплагиат РХТУ» уровень заимствования превышает пороговое значение, то ВКР и справка (отчет) о уровне заимствований рассматриваются комиссией. Комиссию формирует зав.кафедрой под своим руководством в составе руководителя ВКР, руководителя ООП и не менее 1 специалиста (эксперта) в данной области – члена ГЭК, которая рассматривает справку и содержание ВКР и составляют справку, в которой указывается допускается ли ВКР к защите.

Если после второй (окончательной) проверки ВКР содержит оригинального текста менее чем указано выше, то она не допускается к защите решением заседания кафедры, а обучающийся отчисляется из Института как не выполнивший обязанности по добросовестному освоению образовательной программы. Решение принимается открытым голосованием на заседании кафедры. Решение является принятым, если за него проголосовало более половины ППС кафедры.

Если после окончательной проверки с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ» ВКР содержит оригинального текста больше, чем указано выше, то она допускается к защите и передается в библиотеку Института.

Электронная версия ВКР, допущенной к защите, с сопроводительным документом передается в библиотеку Института секретарем ГЭК.

Электронные копии ВКР не позднее 3 дней после защиты размещаются в ЭБС Института.

Обучающийся несёт ответственность за соответствие текста защищаемой ВКР содержанию электронной версии ВКР, переданной руководителю.

Секретарь ГЭК несёт ответственность за проведение проверки ВКР с использованием сервиса «Антиплагиат РХТУ», а также за своевременную передачу электронной версии ВКР в библиотеку Института.

Зав. библиотекой несет ответственность за своевременное размещение ВКР в ЭБС Института и качество размещаемых файлов электронной версии ВКР, доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Представление ВКР к защите

Законченная и проверенная на объем заимствования работа, подписанная студентом и консультантами, представляется руководителю работы. После проверки работы руководитель подписывает пояснительную записку и графический материал, составляет отзыв в письменном виде, в котором дается оценка:

- актуальности работы;
- научного подхода к решению поставленных задач;
- наиболее интересных разделов и возможности внедрения и/или перспективах использования работы;
- степени самостоятельности и инициативности студента;
- умения пользоваться вычислительной техникой и научно-технической литературой;
- регулярности и ритмичности работы над работой, уровне теоретических знаний студента и его навыках работы.

При необходимости отмечаются недостатки работы.

В конце отзыва дается общий вывод о возможности присвоения студенту квалификации бакалавра техники и технологий по данному направлению. Оценка в отзыве руководителя не проставляется.

Пояснительную записку к выпускной квалификационной работе, а также графический материал необходимо представить нормоконтролеру кафедры для проверки соответствия оформления документации требованиям ГОСТ. При правильном оформлении документации нормоконтролер визирует титульный лист пояснительной записки и листы графического материала.

Заведующий кафедрой, ознакомившись с выпускной квалификационной работой, решает вопрос о допуске к защите, ставит свою подпись на титульном листе пояснительной записки, задании и листах графического материала.

3.6 Защита выпускной квалификационной работы

Защита работы проводится, как правило, в институте. В исключительных случаях защита может проходить с согласия ВУЗа в организации по месту выполнения работы, если эта организация имеет разрешение Министерства образования и науки РФ на проведение ГЭК по данному направлению.

Состав ГЭК и расписание заседаний составляются профилирующей кафедрой, утверждаются приказом директора института не позднее, чем за месяц до начала защит. По согласованию с руководителями работ для каждого студента определяется день защиты, и студент ставится об этом в известность. День и очередность защиты каждому студенту окончательно назначают не позднее, чем за неделю до начала работы ГЭК.

При защите выпускной квалификационной работы желательно присутствие руководителя. Вход на защиту для всех желающих является свободным.

Защита работы проводится в следующем порядке.

Студент в течение 7-10 минут излагает основные положения своей работы:

- актуальность исследования, цели и задачи работы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость;
- принятые пути решения поставленной задачи и полученные результаты;
- установленные закономерности изменения изучаемых характеристик в зависимости от различных параметров, оценка разработанных и используемых методик;
- выводы по проделанной работе, оценка полученных результатов, анализ выполнения поставленных целей.

После доклада студенту задаются вопросы. Вопросы могут задавать как члены ГЭК, так и присутствующие на защите.

После ответа на вопросы секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя (если руководитель присутствует на защите, то секретарь предлагает ему выступить) и Справку об объеме заимствований в тексте пояснительной записки к ВКР.

В заключительном слове студенту следует ответить на замечания, указанные в отзыве.

После защиты работ ГЭК на закрытом заседании обсуждает результаты и большинством голосов выносит решение об оценке. Результаты решения ГЭК объявляют студентам в тот же день после оформления протоколов. В протоколах ГЭК должно быть отмечено наличие внедрения (использование результатов), рекомендации на представление работы на выставки.

Студенту, защитившему выпускную квалификационную работу, решением ГЭК присваивается звание бакалавра в соответствии с квалификационной характеристикой направления. На основании решения ГЭК студенту выдается диплом.

Студенту института, сдавшему экзамены с оценкой "отлично" не менее чем по 75% всех дисциплин учебного плана, а по остальным дисциплинам с оценкой "хорошо" и защитившему выпускную квалификационную работу с оценкой "отлично", присуждается диплом с отличием.

Студент, получивший при защите выпускной квалификационной работы неудовлетворительную оценку, отчисляется из института с правом повторной защиты в течение трех лет после окончания института при представлении ходатайства и положительной характеристики с места работы и при условии, что он работает по специальности. В этом случае ГЭК устанавливает, может ли студент представить ко вторичной защите ту же работу с соответствующей доработкой, определяемой комиссией, или же обязан разработать новую тему, которая должна быть установлена выпускающей кафедрой.

В случае повторной неудовлетворительной защиты студенту выдается академическая справка установленного образца или диплом о неполном высшем образовании.

Студентам, не защитившим выпускную квалификационную работу по уважительной причине, директором института может быть удлинён срок обучения до следующего периода работы ГЭК.

Оценивания сформированности компетенций при защите выпускной квалификационной работы

Оценивание окончательных результатов выполнения выпускной квалификационной работы проводится в форме защиты студентом выпускной квалификационной работы перед комиссией. Состав комиссии утверждается директором НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в следующем порядке.

Студент в течение 5-7 минут излагает основные положения своей выпускной квалификационной работы:

- актуальность исследования, цели и задачи работы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость;
- принятые пути решения поставленной задачи и полученные результаты;
- установленные закономерности изменения изучаемых характеристик в зависимости от различных параметров, оценка разработанных и используемых методик;
- выводы по проделанной работе, оценка полученных результатов, анализ выполнения поставленных целей.

После доклада студенту задаются вопросы. Вопросы могут задавать все члены комиссии.

После защиты выпускной квалификационной работы комиссия обсуждает результаты и большинством голосов выносит решение об оценке. По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;

- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

4. Порядок апелляции результатов государственной итоговой аттестации

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию института письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также выпускную квалификационную работу и отзыв руководителя (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии в присутствии обучающегося, подавшего апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворении апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные Институтом расписанием государственных аттестационных испытаний.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в Институте в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Для студентов, не проходивших сдачу государственного экзамена по уважительной причине, организуется сдача в сроки, предусмотренные для официальных пересдач. Студентам, не выполнившим или не защитившим выпускную квалификационную работу по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других подтвержденных документально случаях) предоставляется возможность выполнить и защитить выпускную квалификационную работу без отчисления из НИ РХТУ. Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные директором НИ РХТУ сроки не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим государственную итоговую аттестацию по уважительной причине.

Лица, не прошедшие государственную итоговую аттестацию по неуважительной причине или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные оценки, вправе пройти государственную итоговую аттестацию повторно не ранее чем три месяца и не позднее чем через пять лет после прохождения государственной итоговой аттестации впервые. В этом случае обучающийся отчисляется из НИ РХТУ и ему выдается справка об обучении по образцу, самостоятельно устанавливаемому НИ РХТУ.

Форма титульного листа к пояснительной записке к выпускной квалификационной работе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

Химико-технологический факультет

Кафедра «Общая и неорганическая химия»

Направление подготовки 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки «Анализ химической и фармацевтической продукции»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
НА ТЕМУ:**

«.....»

Заведующий кафедрой
д.х.н., доцент

_____Новиков А.Н.

Руководитель работы
Степень, звание (должность)

_____ФИО

Дипломник
студент группы

_____ФИО

Новомосковск – 20____

Форма листа задания к выпускной квалификационной работе
Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

Химико-технологический факультет
Кафедра «Общая и неорганическая химия»
Направление подготовки 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки «Анализ химической и фармацевтической продукции»

«Утверждаю»

Зав. кафедрой ОиНХ

_____ Новиков А.Н.

«___» _____ 20__ г.

З А Д А Н И Е

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ БАКАЛАВРА

студенту 4 курса (Фамилия Имя Отчество)

1. Тема работы: «_____»

утверждена приказом по институту от «__» _____ г. №

2. Срок сдачи студентом работы

3. Исходные данные к работе

4. Перечень подлежащих разработке вопросов

5. Перечень обязательного графического материала

Результаты исследований в виде графиков и таблиц

6. Нормоконтролёр:

Ф.И.О.	Подпись	Дата

**Календарный план
выполнения дипломной работы**

Наименование раздела	Дата готовности

Задание выдал

Задание принял

Руководитель _____
(подпись, дата)

Студент _____
(подпись, дата)

Пример реферата

РЕФЕРАТ

УДК 541.8

Термодинамические свойства растворов иодида калия в смешанном растворителе N-метилпирролидон – вода: Выпускная квалификационная работа / Ретинская Е.Р., рук. Новиков А.Н. – НИ РХТУ, каф. ОиНХ, 2022.

Пояснительная записка: С. 67, рис. 12, табл. 3, библи. 36 назв.

ТЕПЛОЁМКОСТЬ, ПЛОТНОСТЬ, ОБЪЁМ, КОНЦЕНТРАЦИЯ,
ИОДИД КАЛИЯ, N – МЕТИЛПИРРОЛИДОН (НМП), ВОДА

Изучена литература по принципам использования растворителей для получения лекарственных средств, по факторам, влияющим на растворимость; изучены основные требования к растворителям, используемым для синтеза, выделения, очистки лекарственных веществ и приготовления лекарственных форм, классификация растворителей.

Экспериментально исследованы теплоёмкости и объёмные свойства трехкомпонентных растворов KI–МП–H₂O при ХМП=0,025 и 0,050 при температуре 298,15 К. Проведён анализ различных эффектов влияющих на исследуемые свойства.

Установлено определяющее значение взаимодействий МП–H₂O на теплоёмкостные и объёмные свойства растворов.

Literature has been studied according to the principles of the use of solvents to obtain medicines on factors influencing solubility; basic requirements also has been studied to solvents used for synthesis, purification, refinery procedure of medicinal substances and manufacture of dosage forms, classification of solvents.

Heat capacities and volumetric properties of three-component solutions KI-MP-H₂O at XMP = 0.025 and 0.050 has been experimentally explored at a temperature of 298.15 k. An analysis of the various effects influencing explored properties has been carried out. It has been found crucial importance of interactions MP-H₂O on heat capacitive and volumetric properties of solutions.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и научной работе
Новомосковского института РХТУ

имени Д.И. Менделеева

_____ **А.В. ОВЧАРОВ**

« _____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы медицинских знаний

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой «Общая и неорганическая химия» НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 3 семестра.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является – формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций на основе изучения факторов, определяющих и влияющих на здоровье, методов оценки состояния здоровья, необходимых бакалавру в сфере образования для личностного роста и успешного решения профессиональных задач.

Задачи преподавания дисциплины :

- создать у студента представление о фундаментальном единстве естественных наук;
- иметь представление о человеке как биологическом виде; особенности физиологии; соматическом, психическом и социальном началах в природе человека; факторах здоровья и здорового образа жизни;
- получить необходимый объем знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности, устройства жилища и досуга.
- формирование знаний в области основ медицинских знаний и здорового образа жизни;
- овладение необходимыми знаниями и приемами оказания первой медицинской - (неквалифицированной) помощи при неотложных состояниях и остро развивающихся заболеваниях;
- получение знаний о проблемах здоровья человека разных возрастных групп, о мерах и методах первичной и вторичной профилактики заболеваний;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина **Основы медицинских знаний** относится к Блоку ФТД. Факультативные дисциплины.

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Неорганическая химия, Биология с основами экологии, Органическая химия и является основой для последующих дисциплин: Аналитическая химия, Физическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Высокомолекулярные соединения, Химическая технология, Коллоидная химия, Химия и термодинамика растворов, Строение вещества, Научно-исследовательская работа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

4. 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, анализа продуктов химического синтеза).	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. 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,

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, анализа продуктов химического синтеза).	ПК-3. Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. 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,
Технологический тип задач профессиональной деятельности				

Проведение анализа химических веществ, зная природу и сущность явлений, процессов, химического сырья, материалов и готовой продукции. Осуществлять оценку результатов анализа, готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения химического и химико-технологического производства, анализа продуктов химического синтеза).	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции», », утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

Проведение анализа химических веществ, зная природу и сущность явлений, процессов, химического сырья, материалов и готовой продукции. Осуществлять оценку результатов анализа, готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Химическое, химико-технологическое производство; Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения химического и химико-технологического производства, анализа продуктов химического синтеза).	ПК-3. Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт 40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает нормы здорового образа жизни, основные здоровьесберегающие технологии, методы и средства поддержания уровня физической подготовленности УК-7.3. Владеет навыками анализа влияния образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в области физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности и здорового образа жизни

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

Знать:

- приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
- признаки наиболее распространенных заболеваний, неотложных состояний, инфекционных болезней;
- аспекты полового воспитания;
- правила оказания первой медицинской помощи;
- о гигиенических факторах, оказывающих существенное влияние на психическое, физическое и социальное развитие личности человека;
- основы лекарственной помощи;

Уметь:

- использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;
- работать со специальной литературой, таблицами, информационными сборниками;
- эффективно организовывать учебный процесс в соответствии с гигиеническими требованиями, уровнем функциональных возможностей организма человека, состоянием здоровья;
- использовать различные методики преподавания для построения и организации профессиональной деятельности;
- использовать знания, полученные при изучении химии для сохранения здоровья и предупреждения профессиональных заболеваний при различных видах деятельности, оказания первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях, авариях, катастрофах, стихийных бедствиях;
- использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ.

Владеть:

- необходимым объемом знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности, устройства жилища и досуга
- приемами первой медицинской помощи при переломах, вывихах, кровотечениях, обмороке, эпилептическом и истерическом припадках и др.
- культурой мышления, знать его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Семестр 3

Вид учебной работы	Объем		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа - аудиторные занятия:	1.33	48	36
Лекции	0.89	32	24
Практические занятия (ПЗ)	0.44	16	12
Самостоятельная работа	0.67	24	18
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0.28	10	7.5
Реферат	0.11	4	3
Подготовка к практическим занятиям	0.14	5	3.75
Подготовка к контрольным пунктам	0.14	5	3.75
Форма контроля:	зачет		

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов			
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Человек. Болезнь и здоровье.	5	2	1	2
2.	Раздел 2. Экология и здоровье человека.	5	2	1	2
3.	Раздел 3. Здоровье и наследственность.	6	3	1	2
4.	Раздел 4. Психическое здоровье.	6	3	1	2
5.	Раздел 5. Основные анализаторы человеческого организма.	8	4	2	2
6.	Раздел 6. Рациональное питание.	7	4	1	2
7.	Раздел 7. Неотложные состояния.	7	3	2	2
8.	Раздел 8. Физическое воспитание.	7	3	2	2
9.	Раздел 9. Вредные привычки.	6	2	2	2
10.	Раздел 10. Защита иммунитета.	5	2	1	2
11.	Раздел 11. Лекарственная терапия.	10	4	2	4
	Итого	72	32	16	24

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Человек. Болезнь и здоровье.

Введение. Актуальность обучения предмету «Основы медицинских знаний». Основные понятия и определения дисциплины. Цель и задачи основ медицинских знаний и здорового образа жизни. Социальная медицина. Общее понятие о болезни. Здоровье и факторы, его определяющие. Компоненты здоровья. Факторы, определяющие здоровье и болезнь. Показатели индивидуального здоровья. Критерии оценки индивидуального здоровья.

Раздел 2. Экология и здоровье человека.

Основные понятия и законы экологии человека. Экологический кризис. Варианты биологического действия загрязнителей окружающей среды. Организм и внешняя среда. Глобальные загрязнители объектов окружающей среды. Атмосферный воздух. Питьевая вода и здоровье. Значение воды для человека. Химическое загрязнение воды. Биологическое загрязнение воды. Экология продуктов питания. Об экологической чистоте современных продуктов. Пищевые добавки. Климат и здоровье. Основные законодательные и нормативно-правовые документы в области экологии в России. Международные природоохранные экологические организации.

Раздел 3. Здоровье и наследственность.

Биологический потенциал здоровья. Наследственные или генетические болезни. Азбука генетики. Генетика человека. Хромосомные болезни. Наследственные болезни. Генная терапия. Клонирование. Биологическая и социальная компоненты. Медико-генетическое консультирование. Здоровье и концепция человека.

Раздел 4. Психическое здоровье.

Учение И.П. Павлова о двух сигнальных системах деятельности коры головного мозга. Физиология речи и речеобразования. Нарушение речи у детей. Мышление и речь. Определение памяти. Виды памяти. Механизмы памяти. Индивидуальные различия памяти. Запоминание. Воспроизведение. Психическое здоровье. Нервная система, высшая и низшая нервная деятельность. Компоненты эмоционального благополучия. Активность личности. Стресс и здоровье. Конфликты и здоровье.

Раздел 5. Основные анализаторы человеческого организма.

Понятие об анализаторах. Значение органов чувств. Общая схема строения анализаторов, их функции. Виды анализаторов: зрительный, слуховой, двигательный, вкусовой, обонятельный, кожный, их значение и возрастные особенности. Строение и функции зрительного анализатора. Понятие об адаптации, аккомодации. Бинокулярное зрение. Нарушение аккомодации. Дальтонизм. Слуховой анализатор, отделы. Ухо, части уха, строение, функции.

Раздел 6. Рациональное питание.

Обмен вещества и энергии в организме человека. Белки и их значение в питании. Жиры и их значение. Углеводы и их значение. Минеральные соли и их значение. Витамины и их значение, виды витаминов, понятие о гипо- и авитаминозах. Вода. Определение прихода и расхода веществ, основной обмен. Рабочая прибавка. Понятие рационального питания. Режим питания.

Раздел 7. Неотложные состояния.

Основные причины, признаки и течение неинфекционных заболеваний. Понятие о неотложных состояниях и травмах. Классификация травм.

Раздел 8. Физическое воспитание.

Влияние физических упражнений на развитие и состояние здоровья. Оптимальный двигательный режим как гигиеническая основа физического воспитания. Понятие «гипокинезии» и «гиперкинезии». Методы физического воспитания. Естественные факторы природы в системе физического воспитания. Физиологические основы закаливания водой, воздухом, солнцем.

Раздел 9. Вредные привычки.

Вредные привычки. Отсутствие вредных привычек. Психоактивные вещества. Эпидемиология, патогенез, клиника. Большой наркоманический синдром. Стадии развития наркорасстройств. Алкоголь. Особенности воздействия алкоголя на организм детей и подростков. Употребление табака.

Раздел 10. Защита иммунитета.

Характеристика патогенных микроорганизмов (классификация, свойства, устойчивость к воздействию факторов внешней среды). Эпидемический процесс, его основные факторы и закономерности.

Механизмы неспецифической защиты от воздействий чужеродных веществ. Иммуитет, виды иммунитета.

Раздел 11. Лекарственная терапия.

Лекарственная терапия. Понятие о лекарствах. Дозы лекарственных препаратов. Лекарственные формы. Клиническая фармакология. Фармакодинамика. Фармакокинетика и ее этапы. Основные пути введения лекарственных средств. Поиск лекарственных средств. Этапы разработки новых лекарственных препаратов. Отрицательное действие лекарств. Фармакотерапия. Фармакологическое действие различных групп лекарственных препаратов.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Номер раздела										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<i>Знат ь:</i>											
1.	- правила оказания первой медицинской помощи;	+	+	+	+	+	+					
2.	– признаки наиболее распространённых заболеваний, неотложных состояний, инфекционных болезней;	+	+	+	+	+	+					
3.	- аспекты полового воспитания;	+	+	+								+
4.	- о гигиенических факторах, оказывающих существенное влияние на психическое, физическое и социальное развитие личности человека;				+							+
5.	- приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	- основы лекарственной помощи;	+	+	+								+
	<i>Умет ь</i>											
1.	- использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	– работать со специальной литературой, таблицами, информационными сборниками;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	- эффективно организовывать учебный процесс в соответствии с гигиеническими требованиями, уровнем функциональных возможностей организма человека, состоянием здоровья;	+	+	+	+	+			+	+	+	+

[illegible]

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

[illegible]

	средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы											
2.	ПК-3. Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	ПК-3.3. Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает нормы здорового образа жизни, основные здоровьесберегающие технологии, методы и средства поддержания уровня физической подготовленности УК-7.3. Владеет навыками анализа влияния образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в области физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности и здорового образа жизни	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы

1	3, 4, 5	Мышление как процесс. Особенности трудовой	2
2	1, 2	Гигиена и культура умственного труда	2
3	1, 2	Гигиена учебного процесса	2
4	9	Влияние злоупотребления психоактивными веществами	1
5	6, 8, 10, 11	Здоровый образ жизни	2
6	6, 8, 10	Правила питания	2
7	3, 7, 10, 11	Профилактика инфекционных заболеваний	2
8	3, 7, 11	Оказание первой медицинской помощи при различных	2
9	1, 3, 7, 8, 10, 11	Организация первой медицинской помощи в НИ РХТУ	1

8.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

Примерная тематика рефератов

1. Основные неинфекционные и инфекционные заболевания как медицинская проблема.
2. Основные симптомы при заболеваниях сердечно-сосудистой системы.
3. Ишемическая болезнь сердца и формы ее проявления.
4. Инфаркт миокарда. Профилактика.
5. Острые и хронические заболевания желудка.
6. Причины, признаки, лечение и профилактика дисбактериозов.
7. Аллергические ренит и конъюнктивит.
8. Анафилактический шок. Причины возникновения, профилактика и первая медицинская помощь.
9. Заболевания верхних дыхательных путей и их осложнения.
10. Спид: пути передачи, клиника, профилактика.
11. Асептика. Антисептика. Понятие, методы, цели. Антисептические вещества
12. Злоупотребление алкоголем и алкоголизм.
13. Употребление наркотиков и одурманивающих веществ.
14. Здоровье и образование. Охрана здоровья детей дошкольного и школьного возраста
15. Профилактика нарушений осанки и зрения.
16. Психолого-педагогические основы психотерапии и ее методы.
17. Психологический климат, индивидуальная и школьная психогигиена.
18. Стимуляция интеллектуальной работоспособности учителя и учеников.
19. Понятие о стрессе. Общий адаптационный синдром.
20. Культура здоровья. Проблемы воспитания.
21. Биологические проблемы формирования здорового образа жизни.
22. Социальные проблемы формирования здорового образа жизни.
23. Закаливающее и оздоровительное воздействия холода на организм человека.
24. Оздоровительные программы активного долголетия.
25. Экстренная помощь при острых отравлениях.
26. Воздушно-капельные инфекции (корь, краснуха, скарлатина, паротит эпидемический): клиника, профилактика.
27. Неотложная помощь при ожоговом шоке, тепловом и солнечном ударах.
28. Острые респираторные заболевания, грипп: клиника, профилактика.
29. Первая помощь при утоплении, асфиксии, электротравме, поражении молнией.
30. Туберкулез (первичный и вторичный). Туберкулез органов дыхания. Особенности туберкулеза у детей. Лечение. Профилактика.
31. Приемы временной остановки кровотечений. Геморрагический шок.
32. Воздушно-капельные инфекции (ветряная оспа, полиомиелит): клиника, профилактика.
33. Оказание первой помощи при гипертоническом кризе и приступе стенокардии.

34. Желудочно-кишечные инфекции (дизентерия, холера, брюшной тиф, сальмонеллез): клиника, лечение, профилактика.
35. Доврачебная помощь при переломах костей.
36. Гематогенные инфекции (столбняк, вирусный гепатит): клиника, лечение, профилактика.
37. Экстренная помощь при болезнях, вызванных контактами с ядовитыми животными, насекомыми и растениями.
38. Воздушно-капельные инфекции (дифтерия, коклюш): клиника, профилактика.
39. Доврачебная помощь при ушибах, вывихах.
40. Пищевые отравления бактериальными токсинами (стафилококком, ботулизм): клиника, доврачебная помощь, профилактика.
41. Неотложная помощь при обморожениях и общем замерзании.
42. Болезни, передаваемые половым путем (сифилис, гонорея): клиника, профилактика.
43. Доврачебная неотложная помощь при коллапсе, обмороках.
44. Болезни, передаваемые половым путем (СПИД): клиника, профилактика.
45. Доврачебная неотложная помощь при травматическом шоке.
46. Воздушно-капельные инфекции (краснуха, скарлатина): клиника, профилактика.
47. Профилактика стресса. Способы антистрессовой защиты.
48. Физическая культура и ее оздоровительное значение.
49. Двигательная активность в различные периоды жизни человека.
50. Соблюдение физиологической основы режима труда и отдыха для сохранения здоровья.
51. Социально-психологические аспекты здорового образа жизни.
52. Проблема формирования здорового образа жизни на различных этапах жизнедеятельности человека.
53. Философские, нравственные, этические аспекты здорового образа жизни.
54. Культура, творчество, здоровье.
55. Возрастные аспекты здоровья.
56. Здоровье учителя. Возможности самосовершенствования.
57. Закаливание - составляющая здорового образа жизни.
58. Питание современного человека. Проблема, связанная с дефицитом витаминов в рационе и пути ее решения.
59. Питание современного человека. Проблема, связанная с избыточным потреблением жиров животного происхождения. Пути ее решения.
60. Пища как источник токсических и биологически активных веществ.
61. Проблема женского и семейного алкоголизма.
62. Проблема подросткового алкоголизма.
63. Алкоголизм как социальная проблема.
64. Наркомания как социальная проблема.
65. Влияние табакокурения на здоровье.
66. ВИЧ (СПИД)-медико-социальные аспекты.
67. Действие алкоголя на плод. Алкогольный синдром плода.
68. Пищевые отравления и их профилактика.
69. Значение личной гигиены для сохранения и укрепления здоровья.
70. Альтернативные представления в питании человека (вегетарианство, раздельное питание).

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Web of Science, Scopus, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- участие в семинарах, конференциях, проводимых в Институте по тематике дисциплины;

- подготовку к сдаче зачета (3 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ОПОП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организациями, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

11.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ☐ ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- ☐ участие в дискуссиях;
- ☐ выполнение заданий;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

11.4. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- ☐ повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- ☐ изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- ☐ самостоятельно выполнить индивидуальные задания;
- ☐ использовать для самопроверки материала оценочные средства.

Индивидуальное задание оценивается по следующим критериям:

- ☐ правильность выполнения задания;
- ☐ аккуратность в оформлении работы;
- ☐ использование специальной литературы;
- ☐ своевременная сдача выполненного задания (указывается преподавателем).

11.5. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.
2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые

качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;

3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.7. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- ☐ в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- ☐ в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- ☐ методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- ☐ письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- ☐ выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- ☐ устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
О-1. Основы медицинских знаний (анатомия, физиология, гигиена человека и оказание первой помощи при неотложных состояниях): учеб. пособ. / И. В. Гайворонский [и др.] ; ред. И. В. Гайворонский. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : СпецЛит., 2015. - 311 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
О-2. Волокитина, Т. В. Основы медицинских знаний: учеб. пособ. / Т. В. Волокитина, Г. Г. Бральнина, Н. И. Никитинская. - 3-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2011. - 224 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
1. Основы медицинских знаний [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / сост. Горбаткова Е.Ю., Титова Т.А.. — Электрон. дан. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2007. — 76 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/42380 Дата обращения 31.08.2017 г.	Да
Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: 2. Руководство к самостоятельной работе студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. Е.Ю. Горбаткова, В.В. Шурыгина, Ж.В. Шайдулина. — Электрон. дан. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2014. — 167 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/56688 Дата обращения 31.08.2017 г.	Да

12.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Научные документы (монографии, сборники статей, учебные пособия, статьи из сборников и научных журналов).
2. Специальные виды нормативно-технических документов (государственные стандарты, информационные листы).

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=175>
2. Библиотека НИ РХТУ http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
Доступ только для зарегистрированных пользователей.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Основы медицинских знаний*» проводятся в форме аудиторных, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Аудитория для проведения занятий лекционного типа Лекционная аудитория № 150 Поточная химическая аудитория им. Э.А.Кириченко Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Препараторская, препаративный стол, меловая доска, Периодическая система. Д.И. Менделеева, учебно-наглядные пособия, экран, презентационная техника (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест - 120	да
Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций,	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150).	да

текущего контроля и промежуточной аттестации, Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86 Тульская область,	Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест 20	
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 263 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	да
Учебная лаборатория ауд.№ 273, 269, 267 Аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Столы химические, шкафы вытяжные, шкаф сушильный, мойки. Меловая доска. Комплект учебного лабораторного оборудования: весы технические электронные, весы технические тарирные, титровальные установки, калориметры, эвдиометры, насосы Камовского, аппараты Киппа, термостаты и др. Комплекты химической посуды и химических реактивов. Учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150), Количество посадочных мест -32	да
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 266 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Комплект учебной мебели, меловая доска, столы химические, шкаф вытяжной, мойка, комплект учебного лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов. Ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Количество посадочных мест -15	да

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

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор,экран.

13.2. Программное обеспечение

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\)](#)) -

[EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))

2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

5. Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Человек. Болезнь и здоровье.	<i>Знает:</i> – признаки наиболее распространённых заболеваний, неотложных состояний, инфекционных болезней; - правила оказания первой медицинской помощи; - основы лекарственной помощи	Устный опрос Контрольная работа №1 Итоговый контрольный зачет
	<i>Умеет:</i> - эффективно организовывать учебный процесс в соответствии с гигиеническими требованиями, уровнем функциональных возможностей организма человека, состоянием здоровья; - использовать различные методики преподавания для построения и организации профессиональной деятельности; - использовать знания, полученные при изучении химии для сохранения здоровья и предупреждения профессиональных заболеваний при различных видах деятельности, оказания первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях, авариях, катастрофах, стихийных бедствиях; - использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ.	
	<i>Владеет:</i> - необходимым объемом знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности, устройства жилища и досуга - культурой мышления, знать его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты.	
Раздел 2. Экология и здоровье человека.	<i>Знает:</i> - приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Устный опрос Контрольная работа №1 Итоговый контрольный зачет
	<i>Умеет:</i> - использовать знания, полученные при изучении химии для сохранения здоровья и предупреждения профессиональных заболеваний при различных видах деятельности, оказания первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях, авариях, катастрофах, стихийных бедствиях; - использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ.	
	<i>Владеет:</i> - необходимым объемом знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности, устройства жилища и досуга - культурой мышления, знать его общие законы, способен в	

	письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты.	
Раздел 3. Здоровье и наследственность.	<i>Знает:</i> - аспекты полового воспитания; - правила оказания первой медицинской помощи; - основы лекарственной помощи;	Устный опрос Контрольная работа №1 Итоговый контрольный зачет
	<i>Умеет:</i> - использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций – работать со специальной литературой, таблицами, информационными сборниками;	
	<i>Владеет:</i> – приёмами первой медицинской помощи при переломах, вывихах, кровотечениях, обмороке, эпилептическом и истерическом припадках и др.	
Раздел 4. Психическое здоровье.	<i>Знает:</i> - аспекты полового воспитания; - о гигиенических факторах, оказывающих существенное влияние на психическое, физическое и социальное развитие личности человека;	Устный опрос Контрольная работа №1 Итоговый контрольный зачет
	<i>Умеет:</i> - использовать знания, полученные при изучении химии для сохранения здоровья и предупреждения профессиональных заболеваний при различных видах деятельности, оказания первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях, авариях, катастрофах, стихийных бедствиях; - использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ.	
	<i>Владеет:</i> - необходимым объемом знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности, устройства жилища и досуга - культурой мышления, знать его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты.	
Раздел 5. Основные анализаторы человеческого организма.	<i>Знает:</i> - о гигиенических факторах, оказывающих существенное влияние на психическое, физическое и социальное развитие личности человека;	Устный опрос Контрольная работа №1 Итоговый контрольный зачет
	<i>Умеет:</i> - использовать знания, полученные при изучении химии для сохранения здоровья и предупреждения профессиональных заболеваний при различных видах деятельности, оказания первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях, авариях, катастрофах, стихийных бедствиях; - использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ.	
	<i>Владеет:</i> - необходимым объемом знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности, устройства жилища и досуга - культурой мышления, знать его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты.	
Раздел 6. Рациональное питание.	<i>Знает:</i> - о гигиенических факторах, оказывающих существенное влияние на психическое, физическое и социальное развитие личности человека;	Устный опрос Контрольная работа №2 Итоговый

	<i>Умеет:</i> - использовать знания, полученные при изучении химии для сохранения здоровья и предупреждения профессиональных заболеваний при различных видах деятельности, оказания первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях, авариях, катастрофах, стихийных бедствиях; - использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ. <i>Владеет:</i> - необходимым объемом знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности, устройства жилища и досуга - культурой мышления, знать его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты.	контрольный зачет
Раздел 7. Неотложные состояния.	<i>Знает:</i> - приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций - аспекты полового воспитания;	Устный опрос Контрольная работа №2 Итоговый контрольный зачет
	<i>Умеет:</i> - использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций - работать со специальной литературой, таблицами, информационными сборниками;	
	<i>Владеет:</i> - приёмами первой медицинской помощи при переломах, вывихах, кровотечениях, обмороке, эпилептическом и истерическом припадках и др.	
Раздел 8. Физическое воспитание.	<i>Знает:</i> - приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Устный опрос Контрольная работа №2 Итоговый контрольный зачет
	<i>Умеет:</i> - использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций - работать со специальной литературой, таблицами, информационными сборниками;	
	<i>Владеет:</i> - приёмами первой медицинской помощи при переломах, вывихах, кровотечениях, обмороке, эпилептическом и истерическом припадках и др.	
Раздел 9. Вредные привычки.	<i>Знает:</i> - приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций - аспекты полового воспитания;	Устный опрос Контрольная работа №2 Итоговый контрольный зачет
	<i>Умеет:</i> - использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций - работать со специальной литературой, таблицами, информационными сборниками;	
	<i>Владеет:</i> - приёмами первой медицинской помощи при переломах, вывихах, кровотечениях, обмороке, эпилептическом и истерическом припадках и др.	
Раздел 10. Защита иммунитета.	<i>Знает:</i> - приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций - аспекты полового воспитания;	Устный опрос Контрольная работа №2 Итоговый контрольный зачет
	<i>Умеет:</i>	

	- использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций – работать со специальной литературой, таблицами, информационными сборниками; <i>Владеет:</i> - необходимым объемом знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности, устройства жилища и досуга - культурой мышления, знать его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты.	
Раздел 11. Лекарственная терапия.	<i>Знает:</i> - приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций - аспекты полового воспитания; - о гигиенических факторах, оказывающих существенное влияние на психическое, физическое и социальное развитие личности человека; - правила оказания первой медицинской помощи; - основы лекарственной помощи; <i>Умеет:</i> - использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций – работать со специальной литературой, таблицами, информационными сборниками; - использовать знания, полученные при изучении химии для сохранения здоровья и предупреждения профессиональных заболеваний при различных видах деятельности, оказания первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях, авариях, катастрофах, стихийных бедствиях; - использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ. <i>Владеет:</i> - необходимым объемом знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности, устройства жилища и досуга - культурой мышления, знать его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты.	Устный опрос Контрольная работа №2 Итоговый контрольный зачет

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»
(Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Директора по учебной и научной
работе Новомосковского института
РХТУ им. Д.И. Менделеева

_____ А.В. Овчаров
« ____ » _____ 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Дополнительные главы неорганической химии»

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Направленность (профиль): Анализ химической и
фармацевтической продукции

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Новомосковск - 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

Федеральный закон от 31.07.2020 г №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 года N 245;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3++) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644);

Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный N 59778);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

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)

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные нормативные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019;

Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

Основная профессиональная образовательная программа (далее – Программа, ООП) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671(Зарегистрировано в Минюсте России 2 августа 2017 г. N 47644) (ФГОС ВО), рекомендациями Учебно-методической комиссии НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой Общая и неорганическая химия НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее – Институт). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение семестров.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в Институте системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронного

обучения и дистанционных образовательных технологий полностью или частично.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является понимание внутренней логики, осмысление и систематизация представлений о неорганической химии с современной точки зрения.

Задачи преподавания дисциплины:

- научить студентов применять фундаментальные и прикладные знания при экспериментальном получении и рассмотрении свойств простых веществ и их соединений;
- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;
- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Дополнительные главы неорганической химии» реализуется в рамках Части, формируемой участниками образовательных отношений (факультативные дисциплины) ООП.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, физика, прикладная информатика. Изучение дисциплины «Дополнительные главы неорганической химии» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин обязательной части ООП: Физическая химия, Коллоидная химия, Фармацевтическая химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Универсальные компетенции (УК) 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) 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
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием			ОПК-2.2 Умеет применять существующие и разрабатывать новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач 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 оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК 2.2 Знает методы анализа научно-технической информации	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. 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. А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы. А/02.5. Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок (уровень квалификации - 5).

В результате изучения дисциплины студент бакалавриата должен:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;
- современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований;
- химические свойства переходных металлов;
- роль периодической системы Д.И. Менделеева в развитии естественно - научных дисциплин.

Уметь:

- получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий;

- формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;
- использовать современные методы исследования для установления взаимосвязи между составом, строением и свойствами неорганических соединений, в том числе для нано-кристаллических и наноструктурированных объектов.

Владеть:

- навыками интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений;
- навыками дизайна и синтеза неорганических соединений с заданными свойствами и создание функциональных материалов на их основе.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 ак. час. или 4 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Семестр 4

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144				
Контактная работа - аудиторные	1,77	64				
Лекции	0,89	32				
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32				
Лабораторные работы (ЛР)	-	-				
Самостоятельная работа	2,22	80				
Форма (ы) контроля:	Зачет					

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	ак. часов								
		Всего	в т.ч. в форме практ. подг.	Лекции	в т.ч. в форме практ. подг.	Прак. зан.	в т.ч. в форме практ. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме практ. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Химические свойства f-элементов. Новые элементы. Химия нестехиометрических соединений.	48		12		12				24
1.1	Химические свойства элементов. Лантаноиды.	10		2		2				6
1.2	Химические свойства элементов. Actиноиды.	10		2		2				6
1.3	Открытие новых элементов. Развитие ПС. Роль ПС в развитии естественно - научных дисциплин	14		4		4				6

1.4	Химия нестехиометрических соединений.	14		4		4				6
2.	Раздел 2. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов и современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований.	32		8		8				16
2.1	Физико-химические свойства разбавленных растворов неэлектролитов.	16		4		4				8
2.2	Современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований.	16		4		4				8
3.	Раздел 3. Современные методы исследования для установления взаимосвязи между составом, строением и свойствами неорганических соединений. Дизайн и синтез неорганических соединений с заданными свойствами	64		12		12				40
3.1	Использование современных методов исследования для установления взаимосвязи между составом, строением и свойствами неорганических соединений, в том числе для нанокристаллических и наноструктурированных объектов.	16		4		4				8
3.2	Дизайн и синтез неорганических соединений с заданными свойствами, и создание функциональных материалов на их основе	48		8		8				32
	ИТОГО	144		32		32				80

6.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Химические свойства f-элементов. Новые элементы. Химия нестехиометрических соединений.

1.1. Химические свойства элементов. Лантаноиды.

История открытия. Биологическое действие лантаноидов. Нахождение в природе. Физические свойства. Полиморфизм. Химические свойства. Металлоорганические соединения. Тенденции в изучении элементов.

1.2. Химические свойства элементов. Actinoidy.

История открытия. Ядерные свойства важнейших изотопов трансплутониевых элементов. Нахождение в природе. Физические свойства. Химические свойства. Соли кислот. Тенденции в изучении элементов.

1.3. Открытие новых элементов. Развитие ПС. Роль ПС в развитии естественно - научных дисциплин.

ПС важное звено в эволюции атомно-молекулярного учения. Уточнение представлений о простых веществах и соединениях. Влияние ПС на разработку теории строения атомов и возникновение понятия изотопии. Научная постановка проблемы прогнозирования в химии, предсказание существования неизвестных элементов и их свойств, новых особенностей химического поведения уже открытых элементов. Периодическая система – важнейшая основа неорганической химии в областях

синтеза веществ с заранее заданными свойствами, создании новых материалов, подборе специфических катализаторов для различных химических процессов.

1.4. Химия нестехиометрических соединений.

Бертоллиды. Явления нестехиометрии. Нарушение периодичности кристаллической решетки. Идеальные монокристаллы. Реальные монокристаллы. Точечные и линейные дефекты. Соединения включения. Сверхпроводимость.

Раздел 2. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов и современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований.

2.1. Физико-химические свойства разбавленных растворов неэлектролитов.

Растворы неэлектролитов и электролитов. Физические свойства растворов неэлектролитов. Давление насыщенного пара раствора. Первый закон Рауля. Давление пара идеальных и реальных растворов. Отклонения от закона Рауля. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Закон Рауля для неэлектролитов. Эбулиоскопия и криоскопия. Химический потенциал жидкостей. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля. Предельно разбавленные растворы. Закон Генри.

2.2. Современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований.

Теория сольвосистем. Кислоты в жидком аммиаке. Протонная теория. Электронная теория Льюиса. Теории кислот и оснований: Лукса-Флуда, Усановича. Кислотноосновные взаимодействия. Реакции нейтрализации. Кислоты и основания в неорганической химии: закономерности изменения силы бескислородных и кислородсодержащих кислот, строение гидратированного протона, явление амфотерности.

Раздел 3. Современные методы исследования для установления взаимосвязи между составом, строением и свойствами неорганических соединений. Дизайн и синтез неорганических соединений с заданными свойствами.

3.1. Использование современных методов исследования для установления взаимосвязи между составом, строением и свойствами неорганических соединений, в том числе для нанокристаллических и наноструктурированных объектов.

Современные проблемы химии, физики и технологии микро- и наноструктур кремниевой и углеродной электроники, субмикронных активных элементов. Современные вопросы микро- и нанотехнологий в сфере нанoeлектроники.

3.2. Дизайн и синтез неорганических соединений с заданными свойствами и создание функциональных материалов на их основе.

Полиядерные комплексы металлов с функциональными лигандами: разработка фундаментальных основ направленного синтеза соединений, сочетающих каталитические, магнитные и фотофизические свойства.

Разработка методов синтеза, изучение строения, магнитных и оптических свойств гомо- и гетерометаллических полиядерных комплексов *s*-, *p*-, *d*- и *f*-металлов с редокс- и фотофизически-активными лигандами.

Разработка методов синтеза, изучение строения и магнитных свойств гетерометаллических координационных соединений на основе орбитальновырожденных магнитоанизотропных комплексов *4d*- и *5d*-элементов.

Синтез, изучение антивирусной и антибактериальной активности комплексов переходных металлов с полифункциональными терпеноидами, бигуанидами и аминокислотами.

7. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	методы критического анализа и оценки современных научных достижений;	+	+	+

2	современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований;		+	
3	химические свойства переходных металлов;	+		
4	роль периодической системы Д.И. Менделеева в развитии естественно - научных	+		
	Уметь:			
1	получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать			
2	формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных	+	+	+
3	использовать современные методы исследования для установления взаимосвязи	+	+	+
	Владеть:			
1	навыками интерпретации результатов химических наблюдений с использованием	+	+	
2	навыками дизайна и синтеза неорганических соединений с заданными свойствами и			+

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.	+	+	+
		УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	+	+	+
2	ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1 Умеет применять существующие и разрабатывать новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности	+	+	+
1	ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК 2.1 Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	+	+	+
		ПК 2.2 Знает методы анализа научно-технической информации	+	+	+

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

8.1. Практические занятия

Темы практических занятий по дисциплине

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	Раздел 1	Химические свойства элементов. Лантаноиды.	2
2	Раздел 1	Химические свойства элементов. Actinonides	2

3	Раздел 1	Открытие новых элементов. Развитие ПС. Роль ПС в развитии естественно - научных дисциплин.	2
4	Раздел 1	Химия нестехиометрических соединений.	2
5	Раздел 1	Контрольная работа 1. Химические свойства f-элементов. Новые элементы. Химия нестехиометрических соединений	2
6	Раздел 2	Физико-химические свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Растворы неэлектролитов и электролитов.	2
8	Раздел 2	Физико-химические свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Предельно разбавленные растворы. Закон Генри.	2
9	Раздел 2	Современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований. Часть 1	2
10	Раздел 2	Современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований. Часть 2	2
11	Раздел 2	Контрольная работа 2: Свойства разбавленных растворов неэлектролитов и современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований.	2
12	Раздел 3	Современные вопросы микро- и нанотехнологий в сфере наноэлектроники.	2
13	Раздел 3	Полиядерные комплексы металлов с функциональными лигандами.	2
14	Раздел 3	Строение, магнитные и оптические свойства гомо- и гетерометаллических полиядерных комплексов s-, p-, d- и f-металлов с редокс- и фотофизически-активными лигандами.	2
15	Раздел 3	изучение строения и магнитных свойств гетерометаллических координационных соединений на основе орбитальновырожденных магнитоанизотропных комплексов 4d- и 5d-элементов.	2
16	Раздел 3	Изучение противовирусной и антибактериальной активности комплексов переходных металлов с полифункциональными терпеноидами, бигуанидами и аминокислотами	2
17	Раздел 3	Контрольная работа 3. Современные методы исследования для установления взаимосвязи между составом, строением и свойствами неорганических соединений. Дизайн и синтез неорганических соединений с заданными свойствами	2

8.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума не предусмотрено

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью освоения знаний и умений по дисциплине и предусматривает:

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

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам надо 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.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы представлены в виде отдельного документа – Фонда оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 27 астрономических часов или 36 академических час. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух час контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации в установленном в Институте порядке.

11.1. Образовательные технологии

Образовательный процесс при освоении дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Возможна реализация ООП с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

11.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

11.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- ☐ повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- ☐ изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- ☐ использовать для самопроверки материала оценочные средства.

11.6. Реферат

Реферат – индивидуальная письменная, самостоятельно выполненная, работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Обычно реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, системность излагаемого материала, логика изложения и

убедительность аргументации, полнота использованных источников, оформление, своевременность срока сдачи, публичная защита реферата.

Оценивание реферата осуществляет преподаватель. Реферат, сданные студентом после окончания зачетной недели текущего семестра, в котором он должен быть выполнен, не оценивается.

По данной дисциплине студентом может быть подготовлен реферат. Тема реферата определяется преподавателем с учетом пожеланий студента.

11.7. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных физико-химических задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени. Недопустимо преподавание односеместровой учебной дисциплины превращать в многосеместровое. Возникшая академическая задолженность должна быть ликвидирована в период следующего семестра до начала зачетной недели.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде схем приборов, деталей и конструкций приборов, компьютерное тестирование.

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

При текущем контроле рекомендуется использовать компьютерное или бланковое тестирование, контрольные коллоквиумы или контрольные работы.

Контрольное (итоговое) тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- 1 изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- 2 логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- 3 возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- 4 опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- 5 тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

11.8. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;
2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала!

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

При работе с литературой выделяются следующие виды записей. Конспект – краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью. Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы. Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

11.9. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- ☐ в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
 - ☐ в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
 - ☐ методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).
- Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- ☐ письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- ☐ выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- ☐ устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационную поддержку освоения дисциплины осуществляет библиотека Института, которая обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда составляет более 405 000 экз.

Библиотека 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. Библиотека 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) Института и Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

12.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Неорганическая химия : в 3 т.: учеб. для вузов. т.1. Физико-химические основы органической химии / ред. Ю. Д. Третьяков . - М. : Академия, 2004. - 234 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Неорганическая химия : в 3 т.: учеб. для вузов. т.2. Химия непереходных элементов / ред. Ю. Д. Третьяков . - М. : Академия, 2004. - 366 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Неорганическая химия : в 3 т.: учеб. для вузов. т.3. Химия переходных элементов. кн.1 / ред. Ю. Д. Третьяков . - М. : Академия, 2004. - 349 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Неорганическая химия : в 3 т.: учеб. для вузов. т.3. Химия переходных элементов. кн.2 / ред. Ю. Д. Третьяков . - М. : Академия, 2004. - 400 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да
Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Текст] / А.И.Гусев. - 2-е изд., испр. . - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 414 с.	Библиотека НИ РХТУ	Да

б) дополнительная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Колмаков, А.Г. Основа технологий и применение наноматериалов [Электронный ресурс] : монография / А.Г. Колмаков, С.М. Баринов, М.И. Алымов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2012. — 208 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59644 Дата обращения: 31.08.2017 г.	Да
Федотов, М.А. Ядерный магнитный резонанс в неорганической и координационной химии. Растворы и жидкости [Электронный ресурс] : монография / М.А. Федотов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 384 с.	ЭБС. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/61912 Дата обращения: 31.08.2017 г.	Да

12.3. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

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

1. Электронные учебные ресурсы на сайте кафедры ОиНХ: Режим доступа: Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ <http://moodle.nirhtu.ru/course/view.php?id=270>
2. [Электронно-библиотечная система издательства «Лань»](#) Договор № 33.03-Р-2.7-9193/2025 от 18.07.2025 г.
3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>

5. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. URL: <https://www.intuit.ru/>
6. Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева.
URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Современная неорганическая химия»* проводятся в форме аудиторных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория № 271 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, ул. Дружбы, д. 86	Меловая доска, экран, презентационная техника, учебно-наглядные пособия (постоянное хранение в ауд.150). Комплект учебной мебели. Шкаф вытяжной. Количество посадочных мест <u>20</u>	приспособлено
Аудитория для самостоятельной работы, ауд. № 268 Тульская область, Новомосковский район, г. Новомосковск, улица Дружбы, д. 86	Компьютерный класс с 2 рабочими местами, оснащенными компьютерами, объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, системе управления учебными курсами Moodle. Переносной ноутбук (постоянное хранение в ауд.271 кафедры ОиНХ) Принтер. Комплект учебной мебели. Количество посадочных мест - 12	приспособлено

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

Ноутбук hp 4,2 ГГц, с оперативной памятью 8 Мбайт, жестким диском 1 Тбайт с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с неограниченным доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle, учебно-методическим материалам, проектор, экран.

13.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

1. Операционная система - MS Windows 7, бессрочная лицензия в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium](http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897) <http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897>. Номер учетной записи e5: 100039214))
2. MS Word, MS Excel, MS PowerPoint из пакета MS Office 365A1 распространяется под лицензией в рамках подписки Azure Dev Tools for Teaching (бывший Microsoft Imagine Premium (бывший DreamSpark - [The](#)

[Novomoskovsk university \(the branch\) - EMDEPT - DreamSpark Premium
http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthefhub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер
учетной записи е5: 100039214))

3. Архиватор 7zip (распространяется под лицензией GNU LGPL license)

4. Adobe Acrobat Reader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Браузер Mozilla FireFox (распространяется под лицензией Mozilla Public License 2.0 (MPL))

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Химические свойства f-элементов. Новые элементы. Химия нестехиометрических соединений	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований; химические свойства переходных металлов; роль периодической системы Д.И. Менделеева в развитии естественно - научных дисциплин.	Оценка за контрольную работу №1 (семестр 4)
	Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий;	Оценка за практические занятия (семестр 4)
	формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности; использовать современные методы исследования для установления взаимосвязи между составом, строением и свойствами неорганических соединений, в том числе для нано-кристаллических и наноструктурированных объектов.	Оценка за <i>зачет</i> (семестр 4)
Раздел 2. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов и современные понятия о	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;	Оценка за контрольную работу №2 (семестр 4)
	современные понятия о строении и свойствах	

строении и свойствах кислот и оснований	кислот и оснований; химические свойства переходных металлов; роль периодической системы Д.И. Менделеева в развитии естественно - научных дисциплин. Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий; формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности; использовать современные методы исследования для установления взаимосвязи между составом, строением и свойствами неорганических соединений, в том числе для нано-кристаллических и наноструктурированных объектов. Владеть:	Оценка за практические занятия (семестр 4) Оценка за <i>зачет</i> (семестр 4)
навыками интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений; навыками дизайна и синтеза неорганических соединений с заданными свойствами и создание функциональных материалов на их основе.		
Раздел 3. Современные методы исследования для установления взаимосвязи между составом, строением и свойствами неорганических соединений. Дизайн и синтез неорганических соединений с заданными свойствами	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований; химические свойства переходных металлов; роль периодической системы Д.И. Менделеева в развитии естественно - научных дисциплин. Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий; формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности; использовать современные методы исследования для установления взаимосвязи между составом, строением и свойствами	Оценка за контрольную работу №3 (семестр 4) Оценка за практические занятия (семестр 4)

	неорганических соединений, в том числе для нано-кристаллических и наноструктурированных объектов. Владеть: навыками интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений; навыками дизайна и синтеза неорганических соединений с заданными свойствами и создание функциональных материалов на их основе.	Оценка за <i>зачет</i> (семестр 4)

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Дополнительные главы неорганической химии»

1. Общая трудоемкость (з.е./ ак. Час) составляет 144 ак. час. или 4 зачетных единиц (з.е). 1 з.е. равна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам

Семестр 4

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дополнительные главы неорганической химии» реализуется в рамках Части, формируемой участниками образовательных отношений (факультативные дисциплины) ООП.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, физика, прикладная информатика, а также знания, умения и навыки по химии, сформированные при получении полного среднего образования. Изучение дисциплины «Дополнительные главы неорганической химии» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин обязательной части ООП: Физическая химия, Коллоидная химия, Фармацевтическая химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является понимание внутренней логики, осмысление и систематизация представлений о неорганической химии с современной точки зрения.

Задачи преподавания дисциплины:

- научить студентов применять фундаментальные и прикладные знания при экспериментальном получении и рассмотрении свойств простых веществ и их соединений;
- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;
- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Химические свойства f-элементов. Новые элементы. Химия нестехиометрических соединений.

1.5. Химические свойства элементов. Лантаноиды.

История открытия. Биологическое действие лантаноидов. Нахождение в природе. Физические свойства. Полиморфизм. Химические свойства. Металлоорганические соединения. Тенденции в изучении элементов.

1.6. Химические свойства элементов. Actиноиды.

История открытия. Ядерные свойства важнейших изотопов трансплутониевых элементов.

Нахождение в природе. Физические свойства. Химические свойства. Соли кислот. Тенденции в изучении элементов.

1.7. Открытие новых элементов. Развитие ПС. Роль ПС в развитии естественно - научных дисциплин.

ПС важное звено в эволюции атомно-молекулярного учения. Уточнение представлений о простых веществах и соединениях. Влияние ПС на разработку теории строения атомов и возникновение понятия изотопии. Научная постановка проблемы прогнозирования в химии, предсказание существования неизвестных элементов и их свойств, новых особенностей химического поведения уже открытых элементов. Периодическая система – важнейшая основа неорганической химии в областях синтеза веществ с заранее заданными свойствами, создании новых материалов, подборе специфических катализаторов для различных химических процессов.

1.8. Химия нестехиометрических соединений.

Бертоллиды. Явления нестехиометрии. Нарушение периодичности кристаллической решетки. Идеальные монокристаллы. Реальные монокристаллы. Точечные и линейные дефекты. Соединения включения. Сверхпроводимость.

Раздел 2. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов и современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований.

2.3. Физико-химические свойства разбавленных растворов неэлектролитов.

Растворы неэлектролитов и электролитов. Физические свойства растворов неэлектролитов. Давление насыщенного пара раствора. Первый закон Рауля. Давление пара идеальных и реальных растворов. Отклонения от закона Рауля. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Закон Рауля для неэлектролитов. Эбулиоскопия и криоскопия. Химический потенциал жидкостей. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля. Предельно разбавленные растворы. Закон Генри.

2.4. Современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований.

Теория сольвосистем. Кислоты в жидком аммиаке. Протонная теория. Электронная теория Льюиса. Теории кислот и оснований: Льюиса-Флуда, Усановича. Кислотноосновные взаимодействия. Реакции нейтрализации. Кислоты и основания в неорганической химии: закономерности изменения силы бескислородных и кислородсодержащих кислот, строение гидратированного протона, явление амфотерности.

Раздел 3. Современные методы исследования для установления взаимосвязи между составом, строением и свойствами неорганических соединений. Дизайн и синтез неорганических соединений с заданными свойствами.

3.3. Использование современных методов исследования для установления взаимосвязи между составом, строением и свойствами неорганических соединений, в том числе для нанокристаллических и наноструктурированных объектов.

Современные проблемы химии, физики и технологии микро- и наноструктур кремниевой и углеродной электроники, субмикронных активных элементов. Современные вопросы микро- и нанотехнологий в сфере нанoeлектроники.

3.4. Дизайн и синтез неорганических соединений с заданными свойствами, и создание функциональных материалов на их основе.

Полиядерные комплексы металлов с функциональными лигандами: разработка фундаментальных основ направленного синтеза соединений, сочетающих каталитические, магнитные и фотофизические свойства.

Разработка методов синтеза, изучение строения, магнитных и оптических свойств гомо- и гетерометаллических полиядерных комплексов *s*-, *p*-, *d*- и *f*-металлов с редокс- и фотофизически-активными лигандами.

Разработка методов синтеза, изучение строения и магнитных свойств гетерометаллических координационных соединений на основе орбитальновырожденных магнитоанизотропных комплексов *4d*- и *5d*-элементов.

Синтез, изучение антивирусной и антибактериальной активности комплексов переходных металлов с полифункциональными терпеноидами, бигуанидами и аминокислотами.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;
- современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований;
- химические свойства переходных металлов;
- роль периодической системы Д.И. Менделеева в развитии естественно - научных дисциплин.

Уметь:

- получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий;
- формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;
- использовать современные методы исследования для установления взаимосвязи между составом, строением и свойствами неорганических соединений, в том числе для нано-кристаллических и наноструктурированных объектов.

Владеть:

- навыками интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений;
- навыками дизайна и синтеза неорганических соединений с заданными свойствами и создание функциональных материалов на их основе.

6. Виды учебной работы и их объем

Вид учебной работы	Объем			в том числе в форме практической подготовки		
	з.е.	акад. ч.	астр. ч.	з.е.	акад. ч.	астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144				
Контактная работа - аудиторные	1,77	64				
Лекции	0,89	32				
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32				
Лабораторные работы (ЛР)	-	-				
Самостоятельная работа	2,22	80				
Форма (ы) контроля:	Зачет					

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«код и наименование дисциплины»

основной образовательной программы _____

(код и наименование направления

подготовки, направленность (профиль)

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения / изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от _____ 202__ г.
2		протокол заседания Ученого совета № _____ от _____ 202__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от _____ 202__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от _____ 202__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от _____ 202__ г.



Новомосковский институт
РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: *Овчаров Александр Владимирович*
Заместитель директора по
учебной и научной работе,
Служба заместителя директора
по учебной и научной работе

Подписан: 09:11:2025 12:04:42