

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Деловой иностранный язык»

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические
методы исследований в производстве лекарственных и косметических
средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена:

Зав. кафедрой иностранных языков, к.филол.н, к.э.н., доцентом Кузнецовым И.А.,
Профессором, д.п.н., к.х.н. Кузнецовой Т.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры иностранных языков
«30» июня 2025 г., протокол № 10.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Иностранных языков** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Деловой иностранный язык»** относится к обязательной части блока 1 дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области иностранного языка и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Иностранный язык» уровень бакалавриата.

Цель дисциплины – приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет использовать иностранный язык как в профессиональной деятельности в сфере делового общения, так и для целей самообразования, а также выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в производственной и научной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование навыков профессионально-ориентированного и делового общения на иностранном языке в виде письменной и устной речи путем создания у магистров пассивного и активного запаса лексики, в том числе деловой, общенаучной и специальной терминологии, необходимой для работы над типовыми текстами, ознакомления с грамматическими структурами, типичными для стиля деловой речи;

- формирование базовых навыков перевода, на основе рекомендованных в программе учебников и учебных пособий по иностранным языкам для химических вузов.

Дисциплина **«Деловой иностранный язык»** преподается в 1 семестре (очная форма обучения). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Коммуникации	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения; УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные; УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.); УК-4.4 Владеет интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;
- русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи;
- основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности;
- пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;
- приемы работы с оригинальной литературой по специальности.

Уметь:

- вести деловую переписку на изучаемом языке;
- работать с оригинальной литературой по специальности;
- работать со словарем;
- вести речевую деятельность применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации.

Владеть:

- иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;
- формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;
- основной иноязычной терминологией специальности;
- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3,0	108,0	81,0
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,9	34,0	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,9	34,0	25,5
Самостоятельная работа	1,1	38,0	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,1	0,0	0,0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		38,0	28,5
Виды контроля:			
<i>Вид контроля из УП</i>			
Экзамен	1,0	36,0	27,0
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,0	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. Часов				
		Всего	Лек- ции	Прак. зан.	Лаб. рабо- ты	Сам. рабо- та
1.	Раздел 1. Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке.	24	-	12	-	12
1.1	Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге. (в письменной и устной речи в сфере делового общения.)	6	-	2	-	4
1.2	Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов в деловой корреспонденции.	6	-	4	-	2
1.3	Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме.	6	-	2	-	4
1.4	Практика устной речи по теме «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).	6	-	4	-	2
2.	Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес-литературы.	24	-	12	-	12
2.1	Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес-литературы на изучаемом языке.	6	-	2	-	4
2.2	Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.	6	-	4	-	2
2.3	Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий).	6	-	2	-	4

2.4	Изучающее чтение текстов в сфере делового общения. Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.	6	-	4		2
3.	Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения	24	-	10	-	14
3.1	Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.	6	-	2	-	4
3.2	Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.	6	-	4	-	2
3.3	Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения.	6	-	2	-	4
3.4	Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».	6	-	2	-	4
	Экзамен	36				
	ИТОГО	108	-	34	-	38

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке.

- 1.1 Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге (в письменной и устной речи в сфере делового общения.)
- 1.2 Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов в деловой корреспонденции.
- 1.3 Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме.
- 1.4 Практика устной речи по теме «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).

Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес-литературы.

- 2.1 Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес-литературы на изучаемом языке.
- 2.2 Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.
- 2.3 Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий).
- 2.4 Изучающее чтение текстов в сфере делового общения. Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.

Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения.

- 3.1 Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.
- 3.2 Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.
- 3.3 Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения.
- 3.4 Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	– основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;		+	
2	– русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи;	+	+	+
3	– основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности;	+	+	+
4	– пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;	+		+
5	– приемы работы с оригинальной литературой по специальности		+	+
	Уметь:			
6	– вести деловую переписку на изучаемом языке;	+	+	+
7	– работать с оригинальной литературой по специальности;	+	+	+
8	– работать со словарем;	+	+	+
9	– вести речевую деятельность применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации			+
	Владеть:			
10	– иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;	+	+	
11	– формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;		+	+
12	– основной иноязычной терминологией специальности;	+	+	
13	– основами реферирования и аннотирования литературы по специальности			+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>универсальные компетенции и индикаторы их достижения</u> :				
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК		
14	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	– УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения;	+	+
		– УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;	+	+

		– УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.);	+	+	+
		– УК-4.4 Владеет интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических (семинарских) занятий	Часы
1.	Раздел 1	Практическое занятие 1. Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге. (в письменной и устной речи в сфере делового общения.)	2
2.	Раздел 1	Практическое занятие 2. Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов в деловой корреспонденции.	4
3.	Раздел 1	Практическое занятие 3. Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме.	2
4.	Раздел 1	Практическое занятие 4. Практика устной речи по теме. «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).	4
5.	Раздел 2	Практическое занятие 5. Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес-литературы на изучаемом языке.	2
6.	Раздел 2	Практическое занятие 6. Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.	4
7.	Раздел 2	Практическое занятие 7. Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий).	2
8.	Раздел 2	Практическое занятие 8. Изучающее чтение текстов в сфере делового общения. Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.	4
9.	Раздел 3	Практическое занятие 9. Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.	2
10.	Раздел 3	Практическое занятие 10. Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.	4
11.	Раздел 3	Практическое занятие 11. Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения.	2

12.	Раздел 3	Практическое занятие 12. Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».	2

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- выполнение упражнений и тестовых заданий по тематике дисциплины;
- самостоятельную проработку теоретического материала по темам занятий;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу практического курса;
- подготовку к сдаче *экзамена* (1 семестр) по дисциплине.

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

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов) и оценки за *экзамен* (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Тематика рефератов не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольную работу 1 составляет: 20 баллов; за контрольную работу 2 – 20 баллов; за контрольную работу 3 – 20 баллов (1 семестр).

Раздел 1. Контрольная работа № 1.

Примеры заданий к контрольной работе № 1.

Контрольная работа содержит 3 задания:

1 задание: перевод текста с листа – 10 баллов,

2 задание: контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов,

3 задание: письменный перевод предложений на видовременные формы английского глагола – 5 баллов,

оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 5 баллов.

1. Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в действительном залоге.

Water purification

Water purification is the removal of contaminants from raw water to produce drinking water that is pure enough for human consumption or for industrial use. Substances that are removed during the process include parasites, bacteria, algae, viruses, fungi, minerals (including toxic metals such as Lead, Copper etc.), and man-made chemical pollutants. Many contaminants can be dangerous—but depending on the quality standards, others are removed to improve the water's smell, taste, and appearance. A small amount of disinfectant is usually intentionally left in the water at the end of the treatment process to reduce the risk of re-contamination in the distribution system. Many environmental and cost considerations affect the location and design of water purification plants. There are a number of methods commonly used to purify water. Their effectiveness is linked to the type of contaminant being treated and the type of application the water will be used for.

Filtration: This process can take the form of any of the following:

- Coarse filtration: Also called particle filtration, it can utilize anything from a 1 mm sand filter, to a filter.
- Micro filtration: Uses 1 to 0.1 micron devices to filter out bacteria. A typical implementation of this technique can be found in the brewing process.
- Ultra filtration: Removes pyroxenes, DNA and RNA fragments.
- Reverse osmosis: Often referred to as RO, reverse osmosis is the most refined degree of liquid filtration. Instead of a filter, it uses a porous material acting as a unidirectional sieve that can separate molecular-sized particles.

Distillation: Oldest method of purification. Inexpensive but cannot be used for an on-demand process. Water must be distilled and then stored for later use, making it again prone to contamination if not stored properly. Activated carbon adsorption: Operates like a magnet on chlorine and organic compounds. Ultraviolet radiation: At a certain wavelength, this might cause bacteria to be sterilized and other micro organics to be broken down. Deionization: Also known as ion exchange, it is used for producing purified water on-demand, by passing water through resin beds. Negatively charged (cationic) resin removes positive ions, while positively charged one (anionic) removes negative ions. Continuous monitoring and maintenance of the cartridges can produce the purest water.

2.Контроль лексики – 50 лексических единиц.

3. Перевод предложений на пройденный лексико-грамматический материал

The students were writing down all the data during the experiment.

The researchers will complete the experimental part of their investigation in a week.

They had already completed the experiment when he came.

This technician will have installed the new equipment in our lab by the beginning of the new year.

The production of zinc occurred much later than that of the other common metals.

A number of scientists have confirmed this suggestion.

That matter may exist in three physical states (solid, liquid and gas) is common knowledge.

According to the wave theory, light consists of rapid vibrations.

In the course of his investigations of the solar spectrum, Kirchhoff obtained a number of fundamental results.

In 1911, Ernest Rutherford put forward a model of the atom according to which the atom consists of a small, heavy, charged central nucleus surrounded by a charge distribution of the opposite sign.

Раздел 2. Контрольная работа № 2.

Примеры заданий к контрольной работе № 2.

Контрольная работа содержит 5 заданий:

1 задание: Устный перевод текста – 10 баллов,

2 задание: Письменный перевод 10 предложений (без словаря) – 5 баллов,

3 задание: Контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов.

Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в страдательном залоге и на инфинитивные конструкции.

Solid wastes are generally composed of non-biodegradable and non-compostable biodegradable materials. The latter refer to solid wastes whose biodeterioration is not complete; in the sense that the enzymes of microbial communities that feed on its residues cannot cause its disappearance or conversion into another compound. Parts of liquid waste materials are also considered as solid wastes, where the dredging of liquid wastes will leave solid sedimentation, to which proper waste management techniques should also be applied. Solid waste pollution is when the environment is filled with non-biodegradable and non-compostable biodegradable wastes that are capable of emitting greenhouse gases, toxic fumes, and particulate matters as they accumulate in open landfills. These wastes are also capable of leaching organic or chemical compositions to contaminate the ground where such wastes lay in accumulation. Solid wastes carelessly thrown in streets, highways, and alleyways can cause pollution when they are carried off by rainwater run-offs or by flood water to the main streams, as these contaminating residues will reach larger bodies of water.

2. Письменно переведите предложения (без словаря):

The engine to be installed in this car is very powerful.

Most scientists expect major development in the nearest future to take place in biology.

One will naturally think such course of events to be disastrous not only for science but for future of mankind.

He is not only critical of the work of others, but also of his own, since he knows the man to be the least reliable of scientific instruments.

The theory suggested by Dr. McCarty is reported to fit the experimental data.

For any natural physical state to change, some changes of the condition acting upon this state must occur.

We know acids and bases to be extremely useful substance.

In this experiment scientists seemed to have included some new compounds.

To understand the nature of this phenomenon was very difficult.

The purpose of this experiment is to find a solvent for this mixture.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц

Контрольная работа №3. Примеры заданий к контрольной работе №3.

Контрольная работа №3 содержит 3 задания:

1 задание: перевод статьи и составление к ней аннотации – 10 баллов,

2 задание: письменный перевод предложений, содержащих пройденные грамматические конструкции – 5 баллов,

3 задание: контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов,

1. Переведите статью и составьте к ней аннотацию:

What Are the Causes of Solid Waste Pollution?

Causes of solid waste pollution are pollutants from households, industrial units, manufacturing units, commercial establishments, landfills, hospitals and medical clinics. The

pollutants from these places may be in the form of non-biodegradable matter or non-compostable degradable matter.

Trash collected from households often takes the form of plastic bags and organic waste. Solid feces flowing out of homes and into sewers pollute underground water. Commercial establishments also pile up a lot of such waste matter. Industrial units involved in manufacturing produce toxic solid waste, such as slag, from the industrial process of obtaining metals from their ores.

Hospitals and clinics also produce waste in the form of disposable syringes, used test tubes, plastic bags used for collecting blood, cotton swabs and used bandages. Such solid waste needs careful handling and disposal. The soil becomes polluted with dangerous medical waste when such matter is disposed of directly into landfills.

Solid waste is usually dumped in landfills. Landfills are large pits in the ground that act as garbage disposal places. The biodegradable matter in landfills becomes a part of the soil gradually. The toxic non-biodegradable and non-compostable matter poses a health hazard as it does not decompose but mixes with the soil and the underground water.

Industrial incinerators are used to burn trash on a large scale. They cause pollution by emitting greenhouse gases while burning solid waste.

Recycling reduces pollution by cutting down on the amount of waste that sits in landfills and clutter that dirties streets, parks, roadsides, rivers and lakes. Solid waste material that ends up in landfills causes air pollution in the form of methane gas emissions. Recycling more waste reduces the amount of methane that escapes into the air. Recycling also reducing the production of virgin resources which process contributes to pollution.

When products such as glass, paper, plastic, wood and metals are thrown away and left to rot in a landfill, their presence leads to increased pollution. Likewise, trash that is thrown on the ground by pedestrians and motorists increases pollution. That debris scatters about and becomes an eyesore and environmental hazard.

Reclaiming city streets, parks, highways and waterways from the pollution created by trash and debris is a major priority for most cities across the United States. Pollution must constantly be monitored so that it does not get out of control and become overly destructive to the environment. When people are careless with trash, their behavior can ruin land and important waterways.

In a world that is increasingly crowded, recycling is crucial in order to prevent the further sprawl of toxic landfills that threaten the delicate balance of the ecosystem. Support the planet by separating recyclable materials into bins or taking materials to recycling centers.

2. Письменно переведите предложения (без словаря)

1. The phlogiston theory is a theory that postulated that a fire-like element called phlogiston is contained within combustible bodies and released during combustion.

2. The theory attempted to explain burning processes such as combustion and rusting, which are now collectively known as oxidation.

3. The theory of phlogiston was suggested by the German Georg Ernst Stahl in the early 18th century

4. Phlogiston remained the dominant theory until the 1780s when Lavoisier showed that combustion requires a gas that has mass (oxygen) and could be measured by means of weighing closed vessels

5. The development of the electrochemical theory of chemical combinations occurred in the early 19th century as the result of the work of two scientists in particular.

6. Davy discovered nine new elements including the alkali metals by extracting them from their oxides with electric current.

7. The current model of atomic structure is the quantum mechanical model.

8. Traditional chemistry starts with the study of elementary particles, atoms, molecules, substances, metals, crystals and etc.

9. This matter can be studied in solid, liquid, or gas states, in isolation or in combination.

10. The interactions, reactions and transformations that are studied in chemistry are usually the result of interactions between atoms, leading to rearrangements of the chemical bonds which hold atoms together.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц

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

Билет для *экзамена* включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса. 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

Примерный перечень вопросов:

1. Лексическая система языка.
2. Слово как важнейшая, относительно самостоятельная единица языка. Слово и его дефиниции. Обобщающая функция слова.
3. Лексическое значение слова. О понятии «лексика».
4. Науки, изучающие лексику (лексикология, семасиология, лексикография, фразеология, этимология и др.).
5. Пути пополнения лексики: развитие полисемии, заимствования, в том числе калькирование, словообразование.
6. Историческое изменение словарного состава языка. Этимология. Фразеология.
7. Лексикография. Основные типы лингвистических словарей.
8. Строение словарной статьи толкового и двуязычного словаря. Содержание словарной статьи.
9. Грамматический строй языка.
10. Основные единицы грамматического строя языка. Структура слова и словообразование.
11. Грамматическое значение и его формальные показатели.
12. Полифункциональность грамматических форм и взаимодействие грамматики с лексикой. Способы и средства выражения грамматических значений.
13. Грамматическая категория. Словоизменительные и несловоизменительные категории.
14. Классификации языков.
15. Принципы классификации языков: географический, культурно-исторический, этногенетический, типологический и др.
16. Индоевропейская языковая семья, её основные группы. Языки мёртвые и живые.
17. Праязык-основа. О прародине индоевропейского языка-основы.
18. Взаимодействие лингвистики с археологией, историей, этнографией и другими науками.

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

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

Экзамен по дисциплине «*Деловой иностранный язык*» проводится в 1 семестре (очная форма обучения) и включает контрольные вопросы по разделам 1-3 учебной программы дисциплины. Билет для *экзамена* состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для экзамена:

«Утверждаю» Заведующая кафедрой иностранного языка (Должность, наименование кафедры) Кузнецова Т.И. (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 202_ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра иностранных языков
	18.04.01 Химическая технология Профиль – «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств»
	Деловой иностранный язык
Билет № 1 1. Письменный перевод текста с английского языка на русский. 2. Устный перевод отрывка текста (с листа). 3. Сообщение и беседа по одной из пройденных тем Ответы на вопросы.	

1. Вопрос. Выполните письменный перевод текста с английского языка на русский (со словарем).

The term ecology is sometimes confused with the term environmentalism. Environmentalism is a social movement aimed at the goal of protecting natural resources or the environment, and which may involve political lobbying, activism, education, and so forth. Ecology is the science that studies living organisms and their interactions with the environment. As such, ecology involves scientific methodology and does not dictate what is "right" or "wrong." However, findings in ecology may be used to support or counter various goals, assertions, or actions of environmentalists.

Consider the ways an ecologist might approach studying the life of honeybees:

- The behavioural relationship between individuals of a species is behavioural ecology—for example, the study of the queen bee, and how she relates to the worker bees and the drones.
- The organized activity of a species is community ecology; for example, the activity of bees assures the pollination of flowering plants. Bee hives additionally produce honey, which is consumed by still other species, such as bears.
- The relationship between the environment and a species is environmental ecology—for example, the consequences of environmental change on bee activity. Bees may die out due to environmental changes. The environment simultaneously affects and is a consequence of this activity and is thus intertwined with the survival of the species.

2. Вопрос. Выполните устный перевод отрывка текста (с листа).

Hydroxide

Hydroxide is a chemical compound that contains the hydroxyl (-OH) radical. The term refers especially to inorganic compounds. Organic compounds that have the hydroxyl radical as a functional group are called alcohols; the hydroxyl radical is also present in the carboxyl group of organic acids. Most metal hydroxides are bases, forming solutions that have an excess of OH⁻ ions and a pH greater than 7, they neutralize acids, and change the colour of litmus from red to blue. Alkali metal hydroxides such as sodium hydroxide are considered to be strong bases and are very soluble in water; alkaline-earth metal hydroxides such as calcium hydroxide are much less soluble in water and are not as strongly basic. Magnesium hydroxide is only slightly basic. Some hydroxides (e.g., aluminium hydroxide) exhibit amphotericism¹, having either acidic or basic properties depending on the reaction in which they are involved. The hydroxides of some non-metallic elements are acidic; the hydroxide of sulphur, S(OH)₆, spontaneously loses two

molecules of water to form sulphuric acid, H_2SO_4 . Ammonium hydroxide, NH_4OH , is a weak base known only in the solution that is formed when the gas ammonia, NH_3 , dissolves in water.

3. Вопрос: Беседа по теме: Mendeleev University.

1. Speak about the foundation and structure of the university.

2. What kind of subjects do you study?

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Английский язык для химиков – технологов: учебно-методический комплекс в 2 ч.: учеб. пособие/. Кузнецова Т. И. Воловикова Е. В. Кузнецов И. А.; под ред. Т. И. Кузнецовой – М.: М. РХТУ, 2021 г. - 412 с.

2. Кузнецов, И. А., Кузнецова, Т. И., Дистанционный образовательный электронный курс «Английский язык для профессиональной коммуникации» размещённый в ЭСУО Moodle [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Кузнецов, Т. И. Кузнецова — Электрон. дан. — Москва: РХТУ, 2018.

3. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических направлений (А1): учебное пособие для вузов / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11608-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495261> (дата обращения: 08.02.2024).

4. Беляева, И. В. Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации: комплексные учебные задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Беляева, Е. Ю. Нестеренко, Т.И. Сорогина. — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 132 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92749>.

5. Английский язык для естественно-научных направлений: учебник и практикум для вузов / Л. В. Полубиченко, Е. Э. Кожарская, Н. Л. Моргун, Л. Н. Шевырдяева; под редакцией Л. В. Полубиченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15168-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489569> (дата обращения: 08.02.2024).

Б. Дополнительная литература

1. Англо-русский словарь химико-технологических терминов / Е. С. Бушмелева, Л. К. Генг, А. А. Карпова, Т. П. Рассказова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08001-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493385> (дата обращения: 08.02.2024).

2. Стогниева, О. Н. Английский язык для ИТ-направлений. English for Information Technology: учебное пособие для вузов / О. Н. Стогниева. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07849-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492791> (дата обращения: 08.02.2024).

3. Краснова, Т. И. Английский язык для специалистов в области интернет-технологий. English for Internet Technologies: учебное пособие для вузов / Т. И. Краснова, В. Н. Вичугов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 205 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8573-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490272> (дата обращения: 08.02.2024).

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

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

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.openet.ru> – Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ;
- <http://window.edu.ru/> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
- <http://fepo.i-exam.ru> – ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС;
- <https://muctr.ru> – Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia. Учебные планы и программы;
- <http://www.translators-union.ru> – портал Союз переводчиков России (СПР);
- <http://www.russian-translators.ru> – Национальная лига переводчиков;
- <http://www.internationalwriters.com> – The Translator's Tool Box.

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

- <http://doaj.org/> – Directory of Open Access Journals (DOAJ); ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира;
- <https://www.doabooks.org/> – Directory of Open Access Books (DOAB); в базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами;
- <https://www.biomedcentral.com/> – BioMed Central; база данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе;
- <https://arxiv.org/> – электронный ресурс arXiv; крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев;
- <http://www.mdpi.com/> – коллекция журналов MDPI AG; междисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе;
- <http://www.intechopen.com/> – издательство с открытым доступом InTech; первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни;
- <http://www.chemspider.com/> – база данных химических соединений ChemSpider; ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry);
- <http://journals.plos.org/plosone/> – Коллекция журналов PLOS ONE; PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование;
- <http://www.uspto.gov/> – US Patent and Trademark Office (USPTO); Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время;
- <http://worldwide.espacenet.com/> – Espacenet - European Patent Office (EPO); Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

– http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru – Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС).

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

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

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных практических занятий;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов -300);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов 300).
- онлайн-курсы на портале study.muctr.ru "Английский язык для профессиональной коммуникации" (<https://study.muctr.ru/course/view.php?id=220>), межфакультетский образовательный онлайн курс «Теория и практика перевода» (<https://study.muctr.ru/course/view.php?id=217>), аудиозаписи текстов, предусмотренных в программе для чтения и перевода в процессе обучения.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

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

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Иностранный язык*» проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет. Компьютерный класс, оргтехника, теле-, аудио - и видеоаппаратура; мультимедийный проектор, широкоформатный экран.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам занятий.

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

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

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

- информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам занятий;
- электронные презентации к разделам занятий; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде;
- кафедральная библиотека электронных изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

Электронные информационные ресурсы, доступные пользователям

РХТУ им. Д.И. Менделеева

в 2025 году (2 квартал)

Фонд ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	CAS SciFinder Discovery Platform	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ	CAS SciFinder Discovery Platform - платформа, созданная Chemical Abstracts Service подразделением Американского химического общества.

		от 05.05.2025 г. № 327 С 01.01.2025.г. до 30.06.2025 г. Ссылка на сайт- https://scifinder-n.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	CAS SciFinder - онлайн-сервис, обеспечивающий поиск и анализ информации в области химии, биохимии, фармацевтики, генетики, химической инженерии, материаловедения, нанотехнологий, физики, геологии, металлургии и других смежных дисциплин.
3.	Wiley Journals Database	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 05.05.2025 г. № 326, 329 С 01.01.2025.г. до 30.06.2025 г. Ссылка на сайт- https://onlinelibrary.wiley.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.wiley.com/en-us/customer-success/brightcove-research-training/how-to-access-wiley-online-library-content-remotely	John Wiley & Sons, Inc. – крупнейшее академическое издательство с мультидисциплинарным контентом. В портфолио издательства более 1600 научных рецензируемых журналов, 22 000 книг и монографий, а также 250 справочников и энциклопедий. Wiley Journal Database и Wiley Journal Backfiles – полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства, охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение. Глубина доступа: 1997 - 2004 гг. (до 30.06.2025 г.); 2025 г. (бессрочно)

4.	Questel. База данных Orbit Premium edition	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.04.2025 г. № 310 С 01.01.2025.г. до 30.06.2025 г. Ссылка на сайт- https://www.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ к ресурсу только через SAML (Security Assertion Markup Language) аутентификацию.	Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium) – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала.
5.	Электронные ресурсы издательства SAGE Publications eBook Collections	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 30.10.2022 г. № 1403 С 01.11.2022.г. – бессрочно Ссылка на сайт – https://sk.sagepub.com/books/discipline Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	eBook Collections - полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства SAGE Publications по различным областям знаний. Глубина доступа: 1984 - 2021 гг.

6.	World Scientific Publishing Co Pte Ltd. База данных World Scientific Complete eJournal Collection	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 15.06.2023 г. № 883 С 01.11.2022.г. до 01.06.2025 г. Ссылка на сайт- https://www.worldscientific.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	World Scientific Complete eJournal Collection – мультидисциплинарная полнотекстовая коллекция журналов международного научного издательства World Scientific Publishing, которая охватывает такие тематики, как математика, физика, компьютерные науки, инженерное дело, науки о жизни, медицина и социальные науки. Особое внимание в коллекции уделено исследованиям Азиатско-тихоокеанского региона, которые объединены в группу журналов Asian Studies. Глубина доступа: 2001-2025
7.	Электронные ресурсы Springer Nature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	Springer Journals – полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer по различным отраслям знаний, которая включает более 2 900 наименований журналов по дисциплинам: Глубина доступа: 1997 - 2024 гг.
		Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com	Nature Journals – полнотекстовая коллекция журналов издательства Nature Publishing Group, входящего в группу компаний Springer Nature, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan. Глубина доступа: 2007 - 2024 гг.
		Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	Adis Journals – полнотекстовая коллекция журналов и информационных бюллетеней издательства Adis, размещенная на платформе Springer Nature. Коллекция включает 19 рецензируемых журналов по медицине, биомедицине и фармакологии. Глубина доступа: 2020 - 2024 гг.

		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.	
8.	Электронные ресурсы Springer Nature Physical Sciences & Engineering Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.03.2024 г. № 254 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	1. Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе https://link.springer.com/
		Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com	2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно Nature journals (год издания - 2024 г.) тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе: https://www.nature.co
		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.	
9.	Электронные ресурсы Springer Nature Social Sciences Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.03.2024 г. № 254 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	1. Springer Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/
		Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com	2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2034 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/
		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.	

10.	База данных 2021, 2023 eBook Collections Springer Nature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 02.08.2022 г. № 1045 Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1947 Бессрочно Ссылка на сайт http://link.springer.com/ О настройках удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен.	Springer eBook Collections – полнотекстовая архивная коллекция электронных книг издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний. Глубина доступа: 2005 - 2010 гг.; 2018 - 2024 гг.
11.	Электронные ресурсы AIPP Digital Archive издательства American Institute of Physics Publishing	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1945 Бессрочно Ссылка на сайт- https://scitation.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен	AIPP Journal Collection – база данных, содержащая архивную полнотекстовую коллекцию из 29 журналов и сборников конференций издательства American Institute of Physics Publishing. в области прикладной физики и смежных областях знания. Глубина доступа: 1929-1998 гг.
12.	Электронные ресурсы AIPP E- Book Collection I + Collection II издательства American Institute of Physics Publishing	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 31.10.2022 г. № 1404 С 01.11.2022 г. – бессрочно Ссылка на сайт- https://scitation.org/ebooks Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен	AIPP Ebook Collection I + AIPP Ebook Collection II – полнотекстовые коллекции книг издательства American Institute of Physics Publishing в области прикладной и химической физики, биологии, энергетики, оптики, фотоники, материаловедения и нанотехнологий и др. Глубина доступа: 2020 - 2022 гг.

13.	Bentham Science Publishers База данных Journals	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 24.08.2022 г. № 1136 Бессрочно Ссылка на сайт – https://eurekaselect.com/bypublication С инструкцией по настройке удаленного доступа можно ознакомиться по ссылке Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен.	Bentham journal collection – полнотекстовая коллекция журналов издательства Bentham Science, которое публикует научные, технические и медицинские издания, охватывающие различные области от химии и химической технологии, инженерии, фармацевтических исследований и разработок, медицины до социальных наук. Глубина доступа: 2000 - 2021 гг. (до 01.06.2025 г.); 2022 - 2025 гг.
14.	Bentham Science Publishers База данных eBooks	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 08.09.2022 г. № 1217 Бессрочно Ссылка на сайт – https://eurekaselect.com/bybook Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен.	Books – полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Bentham Science Publishers, в которую включены издания по следующим областям науки: химия, физика, материаловедение, астрономия, оптика, фотоника, энергетика, инженерия, математика, статистика, информатика и вычислительная техника, медицина, фармакология, окружающая среда, бизнес, экономика, финансы и др. Глубина доступа: 2004 - 2022 гг.

15.	EBSCO eBook	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 28.04.2023 г. № 708 Бессрочно Ссылка на сайт – https://web.p.ebscohost.com/ehost/search/basic?vid=0&sid=d6f3a513-2512-4b52-bd8c-4ff40c184aed%40redis Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ по индивидуальной регистрации.	EBSCO eBooks – полнотекстовая междисциплинарная коллекция, которая включает более 5000 электронных книг от ведущих научных и университетских издательств и охватывает широкий спектр тем: бизнес, всемирная история, инженерия, литературоведение, медицина, образование, политология, религия, социальные науки, технологии, философия, экономика, языковедение и др. Глубина доступа: 2011 - 2023 гг.
16.	Научные журналы РАН	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.10.2024 г. № 1080 Бессрочно Ссылка на сайт – https://journals.rcsi.science/ Доступ осуществляется на основе IP-адресов университета и персональной регистрации	Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук включает 141 наименование журналов, охватывающих различные научные специальности. Глубина доступа: 2023-2025 Бессрочно

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

[Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996](#)

[Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005](#)

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

[Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010](#)

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

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

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

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

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/> База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
3. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. критериев.
4. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
5. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
6. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
7. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. рецензирование.
8. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.
9. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
10. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)
http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
 - Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
 - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
 - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
 - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня
11. The Association for Computing Machinery (ACM) – международное некоммерческое профессиональное сообщество, основанное в 1947 году, объединяющее преподавателей, исследователей и специалистов в области вычислительной техники, информационных и компьютерных технологий. Ссылка на ресурс: <https://dl.acm.org> Ссылка на раздел Open access: <https://www.acm.org/publications/openaccess>

12. Annual Reviews – некоммерческая академическая издательская компания, выпускающая журналы с 1932 года.
В портфолио издательства 51 журнал, тематика которых охватывает области естественных и социальных наук, наук о жизни, биомедицину, экономику и др.
Ссылка на ресурс: <https://www.annualreviews.org/>
Ссылка на раздел Open access: <https://www.annualreviews.org/S2O>
13. Cambridge University Press – старейшее в мире университетское издательство, публикующее исследовательские работы, справочные и учебные материалы по широкому кругу дисциплин. Контент издательства представлен на онлайн-платформе Cambridge Core, на которой доступно 117 журналов и 372 книги открытого доступа, 317 журналов гибридного доступа.
Ссылка на ресурс: <https://www.cambridge.org/universitypress>
Ссылка на раздел Open access: <https://www.cambridge.org/core/publications/open-access>
14. The Royal Society of Chemistry включает 12 журналов «золотого» открытого доступа, кроме того, все журналы общества являются гибридными и в них могут публиковаться материалы открытого доступа.
Журналы общества охватывают основные химические науки, включая смежные области, такие как биология, биофизика, энергетика и окружающая среда, машиностроение, материаловедение, медицина и физика.
Ссылка на ресурс: <https://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=current>
Ссылка на раздел Open access: <https://www.rsc.org/journals-books-databases/open-access/>
15. Taylor & Francis на сегодняшний день издательство выпускает около 180 журналов с полностью открытым доступом.
Ссылка на ресурс: <https://www.tandfonline.com/>
Ссылка на раздел Open access: <https://www.tandfonline.com/openaccess/openjournals>
16. Издательство John Wiley & Sons, Inc. включает около 230 журналов «золотого» открытого доступа и более 1300 гибридных журналов.
Ссылка на ресурс: <https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?AllField=&ConceptID=15941&startPage=>
Ссылка на раздел Open access: <https://authorservices.wiley.com/open-research/open-access/browse-journals.htm>

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	5 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Управление проектами Project expert tutorial	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users	Контракт №28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
5.	SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 U бессрочная sers	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
6.	Неисключительная лицензия на право использования Учебного комплекта Компас-3D v21 на 50 мест КТПП	Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 50 мест	бессрочная
7.	Среда разработки Delphi	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
8.	Среда разработки C++ Builder	Контракт № 143-	1 лицензия для активации на	бессрочная

		164ЭА/2010 от 14.12.10	рабочих станциях	
9.	Среда разработки Simulink Control Design Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
10.	Система проектирования СА ErWin Modeling Suite Bundle	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
11.	OriginPro 8.1 Department Wide License	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
12.	Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
13.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
14.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
15.	MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	3 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
16.	MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
17.	Instrument Control Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
18.	Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
19.	Fuzzy Logic Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143- 164ЭА/2010	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

		от 14.12.10		
20.	System Identification Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
21.	Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
22.	Statistics Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
23.	Global Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
24.	Partial Differential Equation Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
25.	Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
26.	Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
27.	NI Circuit Design Suite	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	10 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
28.	Неисключительная лицензия OriginLab ORIGINPRO- New License Node-Lock License Singl Seat EDUCATIONAL	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	13 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
29.	Неисключительная лицензия Originlab Annual Maintenance Renewal OriginPro 2022b Perpetual Node-Locked Academic Licens	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	13 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
30.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-	24 лицензии для активации на	бессрочная

		64ЭА/2013 от 02.12.2013	рабочих станциях	
31.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
32.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
33.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
34.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 от 25.11.2024	-	24 месяца (продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
35.	iSpring Suite Max	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 от 25.11.2024	1 лицензия для активации на рабочих станциях	02.12.2025
36.	iSpring Suite версия 11	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 от 25.11.2024	1 лицензия для активации на рабочих станциях	02.12.2025
37.	Планы Мини	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 от 25.11.2024	1	30.09.2025
38.	Astra Linux Special Edition для 64-х разрядной платформы на базе процессорной архитектуры x86-64	Контракт №189- 240ЭА/2023	60 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

		от 15.01.2024		
39.	COMSOL Multiphysics, Лицензия на учебный класс (CKL)	Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023	1	бессрочная
40.	COMSOL Multiphysics, Плавающая сетевая лицензия (FNL)	Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023	1	бессрочная
41.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	1	19.05.2026

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке	<i>Знает:</i> – русские эквиваленты основных слов и выражений деловой и профессиональной речи; – основные приемы и методы перевода, реферирования и аннотирования литературы по специальности; – пассивную и активную лексику, в том числе деловую, общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами. <i>Умеет:</i> – вести речевую деятельность применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации; – работать с оригинальной литературой по специальности; – работать со словарем. <i>Владеет:</i> – иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации; – основной иноязычной терминологией специальности.	Оценка за контрольную работу № 1 (1 семестр)
Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес-литературы.	<i>Знает:</i> – основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели; – русские эквиваленты основных слов и выражений деловой и профессиональной речи; – основные приемы и методы перевода, реферирования и аннотирования литературы по специальности; – приемы работы с оригинальной литературой по специальности. <i>Умеет:</i> – работать с оригинальной литературой по специальности; – работать со словарем; – вести деловую переписку на изучаемом языке. <i>Владеет:</i> – иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой, деловой и профессиональной коммуникации;	Оценка за контрольную работу № 2 (1 семестр)

Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения	– формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности; – основной иноязычной терминологией специальности. <i>Знает:</i> – русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи; – основные приемы и методы перевода, реферирования и аннотирования литературы по специальности; – пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами; – приемы работы с оригинальной литературой по специальности. <i>Умеет:</i> – работать с оригинальной литературой по специальности; – работать со словарем; – вести деловую переписку на изучаемом языке; – вести речевую деятельность применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации. <i>Владеет:</i> – иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи; – формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности; – основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.	Оценка за контрольную работу № 3 (1 семестр) Оценка за экзамен (1 семестр)

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

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

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

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

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Деловой иностранный язык»
основной образовательной программы
18.04.01 Химическая технология
код и наименование направления подготовки (специальности)

«Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве
лекарственных и косметических средств»
наименование ООП

Форма обучения: очная

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

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дополнительные главы математики»

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена

заведующим кафедрой высшей математики, к.т.н. Е.Г.Рудаковской,

доцентом кафедры высшей математики, к.т.н. Е.Л.Гордеевой,

доцентом кафедры высшей математики, к.т.н. В.В.Осипчик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики РХТУ
им. Д.И. Менделеева «15» мая 2025 г., протокол № 7.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленного опытом преподавания дисциплины кафедрой высшей математики РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Дисциплина «**Дополнительные главы математики**» относится к дисциплинам учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что для успешного освоения дисциплины обучающийся должен знать основы высшей математики, теории вероятностей и математической статистики, изучаемые в курсе «Математика» бакалавриата.

Цель дисциплины – знакомство с современными методами статистической обработки экспериментальных данных с использованием средств информационных технологий на основе углублённого изучения курса математической статистики.

Задачи дисциплины – получение представлений об актуальных проблемах использования статистических методов в химии и химической технологии, а также практическая реализация основных подходов к анализу данных с использованием вероятностно-статистических методов.

Дисциплина «**Дополнительные главы математики**» преподаётся в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Код и наименование ПК	Код и наименование индикаторов достижения ПК
ПК-2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК-2.1. Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации ПК-2.2. Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию
ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК-3.3. Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность;
- методы регрессионного и корреляционного анализа;
- основы дисперсионного анализа;

- методы анализа многомерных данных;
 - базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных;
- уметь:**
- анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований;
 - использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач.
- владеть:**
- базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных;
 - практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий;
 - методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего		Семестр	
			1	
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	2	72
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	0,94	34
Лекции	0,44	16	0,44	16
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18	0,5	18
Самостоятельная работа	1,06	38	1,06	38
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,4	1,06	0,4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,6		37,6
Вид контроля – Зачет с оценкой				
Вид итогового контроля:			Зачет с оценкой	

Вид учебной работы	Всего		Семестр	
			1	
	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	54	2	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	25,5	0,94	25,5
Лекции	0,44	12	0,44	12
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5	0,5	13,5
Самостоятельная работа	1,06	28,5	1,06	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,3	1,06	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		28,2		28,2
Вид контроля – Зачет с оценкой				
Вид итогового контроля:			Зачет с оценкой	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часов			
		Всего	Лекции	Практи- ческие занятия	Самостоя- тельная работа
	Раздел 1. Основы математической статистики	32	8	6	18
1.1	Основные статистические методы анализа экспериментальных данных. Применение информационных технологий для обработки результатов эксперимента.	8	2	2	4
1.2	Предварительная обработка результатов эксперимента: построение эмпирической функции распределения, гистограммы, кумуляты. Получение статистических оценок распределения выборки.	8	2	2	4
1.3	Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, о равенстве математических ожиданий. Проверка гипотезы о виде закона распределения. Проверка гипотез непараметрическими методами.	8	2	1	5
1.4	Вычисление выборочного коэффициента корреляции Пирсона. Ранговые коэффициенты корреляции. Оценка значимости коэффициентов корреляции.	8	2	1	5
	Раздел 2. Статистические методы анализа данных	16	4	4	8
2.1	Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.	8	2	2	4
2.2	Регрессионный анализ. Построение уравнения регрессии от одного параметра.	8	2	2	4
	Раздел 3. Статистическая обработка многомерных данных	24	4	8	12
3.1	Понятие о методах анализа многомерных данных. Основы корреляционного и ковариационного анализа. Множественная регрессия.	8	2	2	4

3.2	Методы снижения размерности: метод главных компонент и факторный анализ.	8	1	3	4
3.3	Основные методы классификации: кластерный и дискриминантный анализ. Перспективы развития статистических методов обработки экспериментальных данных.	8	1	3	4
	Всего часов:	72	16	18	38

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы математической статистики

1.1. Основные статистические методы анализа экспериментальных данных. Типы измерительных шкал. Применение информационных технологий для обработки результатов эксперимента.

1.2. Предварительная обработка результатов эксперимента: построение эмпирической функции распределения, гистограммы, кумуляты. Получение статистических оценок распределения выборки. Свойства оценок. Точечные оценки. Интервальные оценки параметров распределения.

1.3. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Схема проверки гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, о равенстве математических ожиданий. Проверка гипотезы о виде закона распределения по критерию χ^2 – Пирсона. Проверка гипотез непараметрическими методами: критерий Манна-Уитни и критерий Вилкоксона.

1.4 Вычисление выборочного коэффициента корреляции Пирсона. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Оценка значимости коэффициентов корреляции.

Раздел 2. Статистические метода анализа данных

2.1. Дисперсионный анализ: понятие дисперсионного анализа, основные определения. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.

2.2. Регрессионный анализ. Линейная регрессия от одного параметра. Оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии и его адекватности. Нелинейная регрессия.

Раздел 3. Статистическая обработка многомерных данных

3.1. Понятие о методах анализа многомерных данных. Назначение и классификация многомерных методов. Основы корреляционного и ковариационного анализа. Многомерный регрессионный анализ.

3.2. Методы снижения размерности: метод главных компонент и факторный анализ. Основные понятия и предположения факторного анализа. Общий алгоритм. Основные этапы факторного анализа.

3.3. Основные методы классификации. Дискриминантный анализ Основные понятия и предположения дискриминантного анализа. Дискриминантный анализ как метод классификации объектов. Кластерный анализ. Общая характеристика методов кластерного анализа. Меры сходства. Иерархический кластерный анализ. Метод k-средних. Критерии качества классификации. Перспективы развития статистических методов обработки экспериментальных данных.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен		Разделы		
		1	2	3
Знать:				
– основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность;		+	+	+
- методы регрессионного и корреляционного анализа;		+	+	+
- основы дисперсионного анализа;		+	+	+
- методы анализа многомерных данных;		+	+	+
- базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных		+	+	+
Уметь:				
– анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований;		+	+	+
- использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач		+	+	+
Владеть:				
– базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных;		+	+	+
- практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий;		+	+	+
- методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии		+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:				
Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК			
ПК-2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК-2.1. Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации	+	+	+
	ПК-2.2. Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию			
ПК-3. Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК-3.3. Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических (семинарских) занятий	Часы
1.	1.1 1.2	Практическое занятие 1 Предварительная обработка экспериментальных данных. Описательная статистика. Получение статистических оценок распределения выборки	2
2.	1.2	Практическое занятие 2 Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, о равенстве математических ожиданий. Проверка гипотез непараметрическими методами: критерий согласия χ^2 –Пирсона, критерий Манна-Уитни, критерий Вилкоксона.	2
3.	1.3	Практическое занятие 3 Вычисление выборочных коэффициентов корреляции. Выборочные коэффициенты корреляции Пирсона, Спирмена и Кендалла.	2
4.	1.4	Контрольная работа № 1	2
5.	1.1–1.4	Практическое занятие 4 Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ	2
6.	2.1	Практическое занятие 5 Регрессионный и корреляционный анализ. Построение уравнения регрессии и его анализ	2
7.	2.2	Контрольная работа № 2	2
8.	3.1–3.3	Практическое занятие 6 Основные методы обработки многомерных данных: метод главных компонент, факторный анализ, методы классификации	2
9.	2.1–3.3	Контрольная работа № 3	2
ИТОГ	18 часов		

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

- ознакомление с рекомендованной литературой, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала;
- выполнение домашних заданий и применение информационных технологий при выполнении домашних заданий;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета с оценкой* (1 семестр) по дисциплине.

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

лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ: **3** контрольные работы в **1** семестре (максимальная оценка за каждую контрольную работу **20** баллов) и итогового контроля в форме *зачета с оценкой* (максимальная оценка **40** баллов).

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 4 вопроса по 5 баллов за вопрос.

Вариант № 1

- Для выборки объемом $n=10$, полученной из нормально распределённой генеральной совокупности найти оценки математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения, построить доверительный интервал для математического ожидания и среднего квадратического отклонения, приняв доверительную вероятность $\gamma = 0,95$:

20,4 21,9 18,7 16,4 19,7 18,9 22,5 16,1 22,0 14,3

- Используя χ^2 -критерий, при уровне значимости $\alpha = 0,05$ установить, случайно или значимо расхождение между эмпирическими m_i и теоретическими $m_i^{\text{теор}}$ частотами, которые вычислены, исходя из гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.

m_i	6	12	23	31	28
$m_i^{\text{теор}}$	7	10	21	35	27

- Проведено измерение мощности горизонта А (у, см) вдоль некоторой линии через 1 м (х):

х, м	0	1	2	3	4	5
у, см	5	7	6	10	9	12

Найти выборочный коэффициент корреляции Спирмена и оценить его значимость при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

- Для проверки стабильности электролиза растворов хлоридов щелочных металлов определяли содержание NaOH (мг NaOH/л щелочи) до (х) и после (у) фильтра:

х	100,1	115,1	130,0	93,6	108,3	137,2	104,4	97,3
у	96,6	115,6	125,5	94,0	103,3	134,4	100,2	97,3

При уровне значимости $\alpha = 0,05$ выяснить, есть ли различие между обеими сериями анализов.

Вариант № 2

- Для выборки объёмом $n=10$, полученной из нормально распределённой генеральной совокупности, найти оценки математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения, построить доверительный интервал для математического ожидания и среднего квадратического отклонения, приняв доверительную вероятность $\gamma = 0,95$:

1,8 6,1 10,2 5,4 6,5 2,9 9,4 1,5 4,7 3,6

- Используя критерий χ^2 - Пирсона, при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить равномерность распределения, если наблюдаемые частоты для некоторого признака принимают значения:

9, 8, 10, 15, 8.

- Из двух партий изделий, изготовленных на одинаково настроенных станках, извлечены малые выборки. Результаты для контролируемых размеров I и II станков:

I станок	2.5	2.7	2.9	3.1
n_i	2	3	4	1

II станок	2.4	2.6	2.8
m_i	2	3	7

Требуется проверить гипотезу о равенстве средних размеров изделий. Предполагается, что результаты измерений распределены нормально и выборки независимы ($\alpha = 0,05$).

- В таблице приводятся данные о выходе продукта (в %) без катализатора и в присутствии катализатора.

Без катализатора	80	87	92	54	93	76	63	59
С катализатором	94	96	92	52	88	70	62	90

Можно ли считать, что присутствие катализатора увеличивает выход продукта? Принять уровень значимости $\alpha=0,05$.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 4 вопроса по 5 баллов за вопрос.

Вариант № 1

- Исследовалась очистка сточных вод способом осаждения твёрдых частиц в течение определённого срока отстоя:

Срок, дни	Величина осадка, г/м ³ воды			
15	8,0	8,4	9,0	8,6
20	8,2	9,0	10,0	10,0
25	11,0	13,0	12,0	

Необходимо выяснить, существенно ли влияние длительности отстоя на величину осадка твёрдых частиц. Принять уровень значимости $\alpha = 0,05$.

- Исследовалось влияние на выход продукта двух видов катализаторов А, Б и трёх различных технологий получения. В таблице приведены величины выхода продукта в тоннах. Влияют

ли факторы (вид катализатора и технология) на выход продукта? Принять уровень значимости $\alpha = 0,05$.

Вид катализатора	Технология		
	1	2	3
А	1,3	1,5	1,7
Б	2,7	2,0	2,2

3. Получены экспериментальные данные растворимости хлорида бария в воде (y) в присутствии хлорида кальция (x) при 70°C (объём выборки $n = 5$):

$x, \%$	0	5	8	10	15
$y, \%$	32	25	20	17	11

Найти уравнение линейной регрессии $\bar{y}_x = b_0 + b_1x$ зависимости растворимости хлорида бария от содержания хлорида кальция.

4. По экспериментальным данным, представленным в таблице, найти коэффициенты уравнения нелинейной регрессии вида $\bar{y}_x = b_0 + b_1x + b_2x^2$, оценить значимость уравнения регрессии и значимость коэффициентов уравнения регрессии. Принять уровень значимости $\alpha = 0,05$.

x	0	1	2	3	4	5	6
y	2	7	9	13	16	18	20

Вариант № 2

1. Оценить значимость различия в производительности реакторов. Средняя производительность трёх реакторов представлена в таблице:

Реактор	Средняя производительность, т/сутки		
1	160	161	165
2	150	164	164
3	146	155	160

Принять уровень значимости $\alpha = 0,05$.

2. Выход вещества (в %) при температуре 10°C и 20°C (фактор А) и продолжительности процесса кристаллизации 7 ч и 17 ч (фактор Б) представлен в таблице. Оценить значимость различия в выходе продукта при разной температуре и продолжительности процесса кристаллизации, а также значимость взаимного влияния температуры и продолжительности процесса на выход продукта. Принять уровень значимости $\alpha = 0,05$.

Т	Время	Выход, %			
10°C	7 ч	40	30	30	50
	17 ч	90	80	65	70
20°C	7 ч	70	50	60	70
	17 ч	50	30	30	40

3. Исследовалась зависимость содержания железа ($y, \%$) в кристаллах медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ от содержания FeSO_4 ($x, \text{г/л}$) в маточном растворе:

x	60	70	85	100	105
y	0,96	0,93	1.47	1,86	2,48

Найти уравнение линейной регрессии $\bar{y}_x = b_0 + b_1x$ зависимости содержания железа в кристаллах от содержания FeSO_4 (x , г/л) в растворе.

4. По экспериментальным данным, представленным в таблице, найти коэффициенты уравнения нелинейной регрессии вида $\bar{y}_x = b_0 + b_1x + b_2x^2$, оценить значимость уравнения и значимость коэффициентов. Принять уровень значимости $\alpha = 0,05$.

x	0	1	2	3	4	5	6
y	5	10	14	15	17	21	25

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 4 вопроса по 5 баллов за вопрос.

Вариант 1

1. Построить уравнение множественной линейной регрессии $\bar{y}_x = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$ по данным таблицы. Оценить значимость уравнения и его коэффициентов при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

x1	3,5	7,4	2,5	3,7	5,5	8,3	6,7	1,2
x2	5,3	1,6	6,3	9,4	1,4	9,2	2,5	2,2
y	64,7	80,9	24,6	43,9	77,7	20,6	66,9	34,3

2. По выборке найдены значения главных компонент для i -го наблюдения $f_{i1} = 0,661$, $f_{i2} = -2,151$ и матрица факторных нагрузок

$$A = \begin{pmatrix} -0,756 & 0,654 \\ 0,756 & 0,654 \end{pmatrix}$$

Найти значения исходных показателей x_{i1} и x_{i2} , если выборочные оценки средних равны $\bar{x}_1=5$, $\bar{x}_2=10$, а выборочные оценки средних квадратических отклонений равны $s_1 = 0,072$, $s_2 = 0,333$.

3. В 5 пробах с 5 участков месторождения измерено содержание золота (x , %) и меди (y , %):

x	0,15	0,3	0,1	0,2	0,04
y	1,0	0,9	0,2	0,5	0,6

С целью нахождения перспективных районов провести кластерный анализ и построить дендрограмму. Данные предварительно не стандартизовать. Расстояния между кластерами вычислять методом «ближайшего соседа».

4. Имеются два набора проб (X1–перспективные и X2– неперспективные), в которых определены концентрации двух гомологов метана:

$$X1 = \begin{pmatrix} 5,0 & 3,3 \\ 4,6 & 3,4 \end{pmatrix} \quad X2 = \begin{pmatrix} 5,7 & 2,8 \\ 6,1 & 3,0 \\ 6,0 & 2,7 \end{pmatrix}$$

Вычислить линейную дискриминантную функцию и классифицировать наблюдение (5,7; 2,5).

Вариант 2

1. Построить уравнение множественной линейной регрессии $\bar{y}_x = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$ по данным таблицы. Оценить значимость уравнения и его коэффициентов при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

x1	7	1	11	11	7	11	3	1
x2	26	29	56	31	52	55	71	31
y	78,5	74,3	104,3	87,6	95,9	109,2	102,7	72,5

2. По выборке найдены значения главных компонент для i -го наблюдения $f_{i1} = -0,484$, $f_{i2} = 1,053$ и матрица факторных нагрузок

$$A = \begin{pmatrix} -0,791 & 0,611 \\ 0,791 & 0,611 \end{pmatrix}$$

Найти значения исходных показателей x_{i1} и x_{i2} , если выборочные оценки средних равны $\bar{x}_1 = 0,85$, $\bar{x}_2 = 2,307$, а выборочные оценки средних квадратических отклонений равны $s_1 = 0,072$, $s_2 = 0,093$.

3. В 5 пробах с 5 участков месторождения измерено содержание серебра (x , %) и меди (y , %):

x	0,25	0,48	0,8	0,55	0,1
y	0,3	0,65	1,4	1,52	0,5

С целью нахождения перспективных районов провести кластерный анализ и построить дендрограмму. Данные предварительно не стандартизовать. Расстояния между кластерами вычислять методом «ближайшего соседа».

4. Имеются два набора проб ($X1$ –перспективные и $X2$ – неперспективные), в которых определены концентрации двух гомологов метана:

$$X1 = \begin{pmatrix} 5,0 & 1,4 \\ 5,1 & 1,7 \end{pmatrix} \quad X2 = \begin{pmatrix} 6,5 & 4,6 \\ 5,6 & 3,9 \\ 5,7 & 4,5 \end{pmatrix}$$

Вычислить линейную дискриминантную функцию и классифицировать наблюдение (5,7; 4,9).

8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачет с оценкой)

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины и содержит 4 вопроса. 1 вопрос – 10 баллов, вопрос 2 – 10 баллов, вопрос 3 – 10 баллов; вопрос 4 – 10 баллов.

1. Предварительная обработка результатов эксперимента: построение эмпирической функции распределения, гистограммы.
2. Моделирование основных статистических распределений. Инструменты MS Excel для моделирования распределений и получения выборок.
3. Получение статистических оценок распределения выборки. Свойства оценок. Точечные оценки. Интервальные оценки параметров распределения.
4. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Схема проверки гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий нормально распределённых генеральных совокупностей.
5. Проверка гипотез о математических ожиданиях двух нормально распределённых генеральных совокупностей.

6. Непараметрические методы проверки статистических гипотез. Критерий согласия χ^2 –Пирсона для проверки соответствия распределения генеральной совокупности нормальному и равномерному закону.
7. U-критерий Манна-Уитни: назначение, способ вычисления.
8. T-критерий Вилкоксона: назначение, способ вычисления.
9. Сущность и цели корреляционного анализа. Понятие корреляционной связи. Вычисление ковариационной и корреляционной матриц.
10. Вычисление выборочного коэффициента корреляции Пирсона. Проверка значимости коэффициента корреляции.
11. Вычисление выборочного коэффициента корреляции Спирмена. Проверка значимости коэффициента корреляции.
12. Вычисление выборочного коэффициента корреляции Кендалла. Проверка значимости коэффициента корреляции.
13. Регрессионный анализ: линейная регрессия, множественная линейная регрессия. Получение коэффициентов уравнения линейной регрессии.
14. Однофакторный дисперсионный анализ (постановка задачи, модель, основные расчётные формулы).
15. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторений и с повторениями.
16. Многомерные статистические методы. Метод главных компонент: назначение, основные задачи, вычисление главных компонент.
17. Алгоритм вычисления главных компонент для многомерных нормальных распределений переменных.
18. Понятие факторного анализа. Алгоритм проведения факторного анализа.
19. Понятие классификации. Линейный дискриминантный анализ при нормальном законе распределения показателей. Построение линейной дискриминантной функции.
20. Классификация без обучающих выборок. Кластерный анализ. Иерархический алгоритм кластерного анализа. Построение дендрограммы.

Максимальное количество баллов за **зачет с оценкой** (1 семестр) – 40 баллов.

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

8.3. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по дисциплине «Дополнительные главы математики» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины. Билет для зачета с оценкой состоит из 4 вопросов, относящихся к указанным разделам.

«Утверждаю» Зав. Кафедрой высшей математики _____ Рудаковская Е.Г. «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева
	Кафедра высшей математики
	18.04.01 Химическая технология
	Дополнительные главы математики
БИЛЕТ № 1	

1. Однофакторный дисперсионный анализ (постановка задачи, модель, основные расчётные формулы).
2. Непараметрические методы проверки статистических гипотез. Критерий согласия χ^2 –Пирсона для проверки соответствия распределения генеральной совокупности нормальному распределению.
3. Проведено 5-кратное измерение мощности горизонта А (у, см) вдоль линии через каждые 0,5 м (х):

х, м	0	0,5	1,0	1,5	2,0
у, см	5	7	6	10	9

Вычислить выборочный коэффициент корреляции Спирмена. Оценить значимость коэффициента корреляции при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

4. В 5 пробах с 5 участков месторождения измерено содержание золота (х, %) и меди (у, %):

х	0,1	0,4	0,1	0,2	0,04
у	1,0	0,8	0,2	0,5	0,6

Для нахождения перспективных районов провести кластерный анализ и построить дендрограмму. Данные не стандартизовать. Расстояния между кластерами вычислять методом «дальнего соседа».

«Утверждаю»

Зав. Кафедрой высшей математики

_____ Рудаковская Е.Г.
«__» _____ 20__ г.

Министерство науки и высшего образования РФ

**Российский химико-технологический университет
имени Д. И. Менделеева**

Кафедра высшей математики

18.04.01 Химическая технология

Дополнительные главы математики

БИЛЕТ № 2

1. Линейная регрессия, получение коэффициентов уравнения линейной регрессии.
2. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторений и с повторениями.
3. Определялось содержание NaOH (мг NaOH/л щелочи) до (х) и после (у) фильтра:

х	100	115	130	93	108	137	104	97
у	96	110	120	94	103	134	100	97

При уровне значимости $\alpha = 0,1$ выяснить, значимо ли различие в содержании NaOH в обеих сериях анализов.

4. Имеются два набора проб (X1–перспективные и X2– неперспективные), в которых определены концентрации двух гомологов метана:

$$X2 = \begin{pmatrix} 4,6 & 1,5 \\ 4,5 & 1,3 \\ 5,1 & 1,6 \end{pmatrix} \quad X1 = \begin{pmatrix} 1,4 & 0,3 \\ 1,7 & 0,5 \end{pmatrix}$$

Вычислить линейную дискриминантную функцию и классифицировать наблюдение (4,5; 0,2), если найдена несмещённая оценка суммарной ковариационной матрицы: ((0,084; 0,038), (0,038; 0,022)).

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. Фролов А.Н. Краткий курс ТВ и МС, уч. пособие, Лань, 2017 г., 304 с.
2. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс]: учебник для прикладного бакалавриата: Электронная копия / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М.: Юрайт, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Б) Дополнительная литература:

1. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата: Электронная копия / В. Е. Гмурман. - 11-е изд. – М.: Юрайт, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Теория вероятностей и математическая статистика. Рудаковская Е.Г., Рушайло М.Ф., Старшова Т.Н., Аверина О.В., Гордеева Е.Л., Изотова С.А. /Учебное пособие под ред. Рушайло М.Ф., Рудаковской Е.Г., –М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2012. –84 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации.

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации.
- Комплекс обучающих программ.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://kvm.muctr.ru/> – сайт кафедры высшей математики.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – <https://moodle.muctr.ru/>, (общее число слайдов – 160);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (50 вариантов на каждую контрольную точку, всего 3 контрольные работы, общее число вариантов – 150);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (50 билетов для итогового контроля, всего 1 итоговая аттестация, общее число билетов – 50).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет **1 563 142** экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные,

справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Дополнительные главы математики**» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающихся.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные традиционными учебными досками и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебно-методические пособия, разработанные на кафедре высшей математики, выложены на сайте кафедры <http://kvm.muctr.ru> и на сайте библиотеки РХТУ имени Д.И.Менделеева <https://lib.muctr.ru>.

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

Персональные компьютеры, принтеры, сканер и копировальный аппарат используются для подготовки раздаточных материалов.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине, комплекты контрольных и экзаменационных билетов.

Учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочно

2.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочная
3.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	бессрочно
4.	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook	Контракт № 175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 от 25.11.2024	24 месяца (продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения разделов

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Основы математической статистики	Знает: основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность; методы регрессионного и корреляционного анализа; основы дисперсионного анализа; методы анализа многомерных данных; базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных. Умеет: анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований; использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач. Владеет: базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных; практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий; методологией современных научных исследований, критической	Оценка за контрольную работу № 1 Оценка на зачете с оценкой

	оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.	
Раздел 2. Статистические методы анализа данных	Знает: основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность; методы регрессионного и корреляционного анализа; основы дисперсионного анализа; методы анализа многомерных данных; базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных. Умеет: анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований; использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач. Владет: базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных; практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий; методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.	Оценка за контрольную работу № 2 Оценка на зачете с оценкой
Раздел 3. Статистическая обработка многомерных данных	Знает: основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность; методы регрессионного и корреляционного анализа; основы дисперсионного анализа; методы анализа многомерных данных; базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных. Умеет: анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований; использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач. Владет:	Оценка за контрольную работу № 3 Оценка на зачете с оценкой

	базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных; практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий; методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.	

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

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

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

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

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Дополнительные главы математики»
 основной образовательной программы
18.04.01 Химическая технология

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1		протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г.

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инструментальные методы исследования в химической технологии»

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические
методы исследования в производстве лекарственных и косметических
средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена к.б.н., доцентом кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) П.А. Флегонтовым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметически средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Инструментальные методы исследования в химической технологии»** относится к обязательной части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области органической и аналитической химии, технологии эфирных масел, процессов и аппаратов химической технологии.

Цель дисциплины – углубление знаний обучающихся в теории и практике современных инструментальных методов анализа биологически-активных веществ.

Задачи дисциплины – расширить знания студентов о теории современных методов анализа биологически активных веществ;

– сформировать у студентов знания, обеспечивающие им способность самостоятельного выбора метода анализа для решения конкретных аналитических задач, возникающих при синтезе и производстве;

– обеспечить обучающихся практическими навыками и умениями, необходимыми для самостоятельного решения научных и прикладных химико-аналитических задач.

Дисциплина **«Инструментальные методы исследования в химической технологии»** преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общепрофессиональные компетенции 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 организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать	ОПК-1.4. Умеет использовать методы научного исследования при решении научных задач; ОПК-1.5. Умеет формулировать и представлять результаты научного исследования; ОПК-1.6. Владеет методами научного исследования.

	задания для исполнителей.	
Профессиональная методология	ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты для решения производственных и научных задач.	ОПК-2.1. Знает теорию физико-химических методов анализа. ОПК-2.2. Знает принципы работы основных приборов в инструментальных методах химического анализа. ОПК-2.3. Знает методы целенаправленного сбора и анализа научной литературы. ОПК-2.4. Умеет применять приобретенные практические навыки в профессиональной деятельности для решения конкретных задач. ОПК-2.5. Умеет анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по заданной теме. ОПК-2.6. Владеет идеологией и системой выбора инструментальных методов химического анализа, а также оценкой возможностей каждого метода. ОПК-2.7. Владеет метрологическими основами инструментальных методов анализа. ОПК-2.8. Владеет способами обработки полученных результатов и анализа их с учетом имеющихся литературных данных.

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- основные законы, лежащие в основе современных методов физико-химического анализа биологически активных веществ;
- основную терминологию, относящуюся к современным методам физико-химического анализа биологически активных веществ;
- основные приемы проведения эксперимента в области анализа биологически активных веществ.

Уметь:

- применять полученные в ходе изучения дисциплины знания для решения научно-исследовательских задач, связанных со своей дальнейшей профессиональной деятельностью;
- самостоятельно выбирать аналитические методы, пригодные для решения конкретных научных задач.

Владеть:

- знаниями о теории современных методов анализа биологически активных веществ;
- практическими навыками, необходимыми для решения прикладных задач в области инструментального анализа.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,89	68	51
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	1,19	43	32,25
Лекции	0,44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18	13,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	0,25	9	6,75
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	1,11	40	30
Контактная самостоятельная работа	1,11	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		39,6	29,7
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов							
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Особенности методов и методик контроля и изучения качества биологически активных веществ. Обоснование необходимости специальных показателей, критериев и методов	43	14	8	8	4	10	10	17

2.	Раздел 2. Контроль и изучение качества биологически активных веществ с использованием физико-химических методов	36	15	4	6	3	12	12	14
3.	Раздел 3. Контроль и изучение качества биологически активных веществ с использованием биохимических и биологических методов	29	14	4	4	2	12	12	9
	ИТОГО	108	43	16	18	9	34	34	40

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Особенности методов и методик контроля и изучения качества биологически активных веществ. Обоснование необходимости специальных показателей, критериев и методов

Биологически активные вещества. Понятие биологически активных веществ и «биологические лекарственные препараты», «биотехнологические лекарственные препараты», «препараты, произведенные из плазмы и крови человека», «иммунобиологические лекарственные препараты». Особенности методов и методик для биологических лекарственных препаратов.

Особенности сертификации лекарственных препаратов.

Понятие иммунного ответа. Типы вакцин и особенности их контроля качества.

Требования к спецификациям биотехнологических лекарственных препаратов.

Препараты, полученные из плазмы и крови человека. Общие особенности контроля качества лекарственных препаратов, полученных из плазмы и крови человека, вирусная безопасность.

Препараты на основе рекомбинантных белков. Препараты на основе моноклональных антител: их виды, основные этапы производства и особенности контроля качества.

Раздел 2. Контроль и изучение качества биологически активных веществ с использованием классических физико-химических методов

Методы количественного определения белка. Спектрофотометрические методы определения белка: определение по Лоури, Бредфорду, определение с биуретовым реактивом. Метод Кьельдаля для определения содержания белка. Метод Кьельдаля с реактивом Несслера.

Хроматографические методы определения биологически активных веществ. Использование электрохимического детектора для определения нейромедиаторов.

Хроматографические методы определения вспомогательных веществ в биологических лекарственных препаратах.

Показатель молекулярно-массового распределения в препаратах белков крови человека и кровезаменителях.

Раздел 3. Контроль и изучение качества биологически активных веществ с использованием биохимических и биологических методов.

Биологические методы оценки чистоты и безопасности лекарственных препаратов: «Микробиологическая чистота», «Стерильность», «Аномальная токсичность», «Пирогенность», «Бактериальные эндотоксины».

Серологические методы исследования. Реакция торможения гемагглютинации (РТГА).

Аналитические методики с форменными элементами крови. Специальные методы определения подлинности и количественного определения биологических лекарственных препаратов. Иммуноферментный анализ. Полимеразная цепная реакция. Определение белков и ДНК-штампа продуцентов.

Специфическая активность эритропоэтинов, свертывания крови, с использованием культур клеток.

Электрофоретические методы определения биологически активных веществ.

Электрофорез. Иммуноэлектрофорез, определение показателей «Подлинность» и «Фракционный состав». Иммунодиффузия, определение показателя «Видоспецифичность». Электрофорез в полиакриламидном геле, SDS-PAGE электрофорез, определение молекулярной массы. Дот-блоттинг. Изоэлектрофокусирование. Капиллярный электрофорез. Методы редактирования ДНК.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
<i>Знать:</i>			
основные законы, лежащие в основе современных методов физико-химического анализа биологически активных веществ;	+	+	+
основную терминологию, относящуюся к современным методам физико-химического анализа биологически активных веществ;	+	+	+
основные приемы проведения эксперимента в области анализа биологически активных веществ.	+	+	+
<i>Уметь:</i>			
применять полученные в ходе изучения дисциплины знания для решения научно-исследовательских задач, связанных со своей дальнейшей профессиональной деятельностью;	+	+	+
самостоятельно выбирать аналитические методы, пригодные для решения конкретных научных задач.	+	+	+
<i>Владеть:</i>			

знаниями о теории современных методов анализа биологически активных веществ;	+	+	+
практическими навыками, необходимыми для решения прикладных задач в области инструментального анализа.	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u>					
			Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
1	ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей.	ОПК-1.4. Умеет использовать методы научного исследования при решении научных задач	+	+	+
		ОПК-1.5. Умеет формулировать и представлять результаты научного исследования	+	+	+
		ОПК-1.6. Владеет методами научного исследования	+	+	+
2	ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты для решения производственных и научных задач.	ОПК-2.1. Знает теорию физико-химических методов анализа	+	+	+
		ОПК-2.2. Знает принципы работы основных приборов в инструментальных методах химического анализа	+	+	+
		ОПК-2.3. Знает методы целенаправленного сбора и анализа научной литературы	+	+	+
		ОПК-2.4. Умеет применять приобретенные практические навыки в профессиональной деятельности для решения конкретных задач	+	+	+

		ОПК-2.5. Умеет анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по заданной теме	+	+	+
		ОПК-2.6. Владеет идеологией и системой выбора инструментальных методов химического анализа, а также оценкой возможностей каждого метода	+	+	+
		ОПК-2.7. Владеет метрологическими основами инструментальных методов анализа	+	+	+
		ОПК-2.8. Владеет способами обработки полученных результатов и анализа их с учетом имеющихся литературных данных	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 18 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Требования к аналитическим методикам контроля и изучения качества лекарственных средств	1
2	1	Составление спецификации на биотехнологические лекарственные средства	1
3	1	Влияние уровня использования риск ориентированного подхода на содержание спецификации на лекарственные средства на	2

		основе биологически активных веществ	
4	1	Анализ влияния технологии производства на содержание спецификации на препараты альбумина, иммуноглобулинов и факторов свертывания крови	2
5	1	Анализ влияния технологии производства на содержание спецификации на препараты моноклональных антител	2
6	2	Спектрофотометрические методики для оценки качества биологически активных веществ	1
7	2	ГЖХ методики для оценки качества биологически активных веществ	1
8	2	ВЭЖХ методики с спектрофотометрическим и рефрактометрическим детектором для оценки качества биологически активных веществ	1
9	2	ВЭЖХ методики с детектором многоугольного лазерного светорассеяния, испарительного светорассеяния, электрохимическим детектором для оценки качества биологически активных веществ	1
10	2	Сравнение различных физико-химических методов для определения одного показателя качества биологически активного вещества	2
11	3	Определение титра антител методом гемагглютинации	1
12	3	Определение подлинности и количественное определение биологически активных веществ иммуноферментным методом	0,5
13	3	Использование полимеразной цепной реакции для оценки чистоты биологически активного вещества	1
14	3	Определение подлинности методом иммуноэлектрофореза	0,5
15		Определение изоформ белка методом капиллярного изоэлектрофокусирования	0,5
16	3	Оценка чистоты биологически активных веществ методом активации моноцитов	0,5

6.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине **«Инструментальные методы исследования в химической технологии»**, а также направлено на получение студентами практических навыков применения изучаемых методов анализа. Студенты обучаются основным приемам работы в лаборатории инструментальной аналитической химии, осваивают работу с программным обеспечением методов, изучают способы обработки полученных результатов.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 36 баллов (максимально по 4 балла за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1	Количественное определение салициловой кислоты методом потенциометрического титрования	4
2	1	Количественное определение салициловой кислоты методом кондуктометрического титрования	3
3	1	Количественное определение салициловой кислоты фотометрическим методом	3
4	2	Количественное определение нитрофурала в таблетках фурацилина	6
5	2	Обработка данных, полученных методом ВЭЖХ. Расчёт количественного содержания	6
6	3	Обработка данных геля SDS-PAGE. Расчёт молекулярной массы белка	6
7	3	Обработка данных геля, полученного в ходе иммуноэлектрофореза	6

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета с оценкой* (1 семестр).
- Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение трех контрольных работ (максимальная оценка 15 баллов за каждую), лабораторного практикума (максимальная оценка 15 баллов) и итогового контроля в форме зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

- 1) Историческая важность определения удельного вращения оптически активных соединений и ограничения метода.
- 2) Метод определения дисперсии оптического вращения хиральных соединений и примеры его использования.
- 3) Метод кругового дихроизма в анализе БАВ.

- 4) Использование хиральных сдвигающих реагентов в анализе веществ методом ЯМР.
- 5) Современные возможности использования хиральных растворителей в анализе БАВ.
- 6) Биохимические методы анализа БАВ.
- 7) Анализ примеров различной биологической активности *S*- и *R*-стереомеров лекарственных препаратов.
- 8) Анализ возможностей современных хиральных колонок для ВЭЖХ.
- 9) Анализ примеров влияния условий на степень разделения стереомеров БАВ методом хирального электрофореза.
- 10) История использования метода РСА в анализе оптически активных веществ.
- 11) ЯМР – томография. Визуализация внутренних органов посредством ЯМР и ее применения в медицине.
- 12) Спиновые парамагнитные метки в методе ЭПР.
- 13) Исследование структуры ионных кристаллов методом ЭПР.
- 14) Применения ферромагнитного резонанса в СВЧ устройствах.
- 15) История развития метода ЯМР.
- 16) Условия необходимые для экспериментального наблюдения ЯМР.
- 17) Измерения времен релаксации в методе ЯМР.
- 18) Связь ЯМР –релаксации и молекулярной диффузии.
- 19) Применение метода ЯМР для определения структуры белков.
- 20) ЯМР – томография и ее применения в медицине.
- 21) Протонный магнитный резонанс (ПМР): химический сдвиг, спин –спиновое расщепление.
- 22) ЯМР-спектроскопия на ядрах атомов углерода и азота: основные сложности и пути решения.
- 23) Метод капиллярного электрофореза для анализа энантиомеров.
- 24) Анализ изоформ белков методом капиллярного электрофореза.
- 25) Изoeлектрическое фокусирование в методе капиллярного электрофореза для анализа белковых сред.
- 26) Электронная микроскопия как метод анализа наноструктур.
- 27) Электронная сканирующая микроскопия для анализа наноразмерных объектов органической природы.
- 28) Электронная трансмиссионная спектроскопия для анализа наноструктур.
- 29) Метод атомно-силовой микроскопии. Аспекты его практического применения.
- 30) Проточная цитометрия как метод анализа биологических объектов.
- 31) Метод двумерного электрофореза. Возможности метода для анализа белковых сред.
- 32) Особенности метода высокоэффективной жидкостной хроматографии для анализа смесей белков.
- 33) Высокоэффективная гель-проникающая хроматография. Возможности практического применения метода.
- 34) Методы анализа коллоидных сред.
- 35) Анализ размеров частиц на основе метода лазерной дифракции.
- 36) История развития метода капиллярного электрофореза.
- 37) Применение метода капиллярного электрофореза в российской и международных фармакопеех.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрена 3 контрольных работы (по 1-3 разделам). Максимальная оценка за одну контрольную работу составляет 15 баллов.

Раздел 1.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 1,5 баллов за вопрос.

Вариант № 1

Студент _____

Группа МО-15

Оценка заданий:

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Оценка, балл	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	15

1. При фракционировании плазмы для осаждения белковых фракций используют:
а) Раствор спирта;
б) Рассол;
в) Горячий раствор спирта;
г) Охлажденный раствор спирта;
д) Белковые фракции не осаждают.
2. Отсутствие какого антигена гепатита В контролируют в готовых лекарственных препаратах крови человека:
а) s;
б) c;
в) e;
г) верны варианты а), б), в);
д) не подходит ни один из вышеперечисленных вариантов
3. Для производства препаратов иммуноглобулинов используют осадок, получаемый из плазмы для фракционирования при осаждении по Кону, и который называют:
а) Фракция II;
б) Фракция III;
в) Фракция IV;
г) Фракция V;
д) Фракция II+III
4. Согласно отечественным требованиям, контроль вирусной безопасности в готовых лекарственных формах препаратов крови человека осуществляют:
а) методом ИФА;
б) методом ПЦР;
в) методом ВЭЖХ;
г) верны варианты а) и б);
д) верны варианты а), б) и в).
5. Контроль вирусной безопасности на отдельных стадиях производства препаратов крови человека могут осуществлять:
а) методом ИФА;
б) методом ПЦР;
в) методом ВЭЖХ;
г) верны варианты а) и б);
д) верны варианты а), б) и в).
6. Согласно 61-ФЗ от 12.04.2010 к лекарственным препаратам, полученным из крови, плазмы крови человека и животных (за исключением цельной крови) относят:
а) альбумин человека;
б) факторы свертывания крови человека;
в) иммуноглобулины человека;
г) верны варианты а) и б);
д) все вышеперечисленное

7. Лекарственные препараты, производство которых осуществляется с использованием биотехнологических процессов и методов - это:
 - а) биотехнологические лекарственные препараты;
 - б) биологические лекарственные препараты;
 - в) иммунобиологические лекарственные препараты;
 - г) лекарственные препараты, полученные из крови, плазмы крови человека;
 - д) радиофармацевтические лекарственные препараты
8. Какую валидационную характеристику **НЕ** определяют для методик количественного определения нормируемых компонентов согласно ГФ XIII ОФС.1.1.0012.15 "Валидация аналитических методик":
 - а) линейность;
 - б) промежуточная прецизионность;
 - в) предел количественного определения;
 - г) повторяемость;
 - д) верно все вышеперечисленное
9. Согласно ГФ XIII ОФС.1.1.0012.15 "Валидация аналитических методик" способность сохранять найденные для методики в оптимальных условиях характеристики (правильность, линейность и т.д.), при вероятных небольших отклонениях от этих условий проведения анализа - это:
 - а) правильность;
 - б) устойчивость;
 - в) специфичность;
 - г) предел обнаружения;
 - д) предел количественного определения
10. Согласно директиве ICH Q6B к примесям, обусловленным природой объекта, можно отнести:
 - а) белки штамма-продуцента;
 - б) фрагменты белка;
 - в) остатки клеточных стенок бактерий;
 - г) дезоксирибонуклеиновые кислоты;
 - д) ничего из вышеперечисленного.

Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 1,5 баллов за вопрос.

Вариант № 1

Студент _____

Группа МО-15

Оценка заданий:

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Оценка, балл	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	15

1. Какую из нижеперечисленных стадий не проводят при пептидном картировании:
 - а) повторное добавление фермента;
 - б) алкилирование по остатку цистеина;
 - в) изменение pH реакционной смеси после гидролиза;
 - г) верны варианты а) и б);
 - д) проводят все вышеперечисленные стадии.
2. При проведении пептидного картирования нежелательно детектирование:
 - а) не гидролизованной молекулы испытуемого белка;
 - б) пептидов испытуемой молекулы белка;
 - в) отдельных аминокислот испытуемой молекулы белка;

- г) верны варианты б) и в);
 - д) допускается детектирование всего вышеперечисленного.
3. Йодуксусную кислоту при проведении пептидного картирования используют для:
- а) денатурации молекулы белка;
 - б) предотвращения ренатурации молекулы белка;
 - в) защиты сульфидной группы;
 - г) верны варианты б) и в);
 - д) не используют в указанных выше целях.
4. При проведении пептидного картирования для ферментативного гидролиза белков преимущественно используют:
- а) трипсин;
 - б) пепсин;
 - в) цианоген бромид;
 - г) верны варианты а) и б);
 - д) верно всё вышеперечисленное.
5. ИФА - это:
- а) вид иммунного анализа;
 - б) способ ферментативного определения веществ;
 - в) идентификация веществ по радиоактивной метке;
 - г) один из видов иммунной реакции организма;
 - д) ничего из выше перечисленного.
6. К иммунологическому способу нанесения ферментативной метки для ИФА относят:
- а) авидин-биотиновое взаимодействие;
 - б) создание специального бивалентного Fab-Fab комплекса;
 - в) синтез гибридных белков с помощью микроорганизмов;
 - г) образование комплекса включения;
 - д) такого подхода не существует.
7. Peroксидаза гидролизует молекулу иммуноглобулина с образованием:
- а) двух Fab и одного Fc;
 - б) одного (Fab)₂ и одного Fc;
 - в) двух Fab и нескольких Fc;
 - г) одного (Fab)₂ и нескольких Fc;
 - д) пероксидаза не гидролизует молекулу иммуноглобулина класса G.
8. Сколько константных доменов содержит Fab:
- а) 0;
 - б) 1;
 - в) 2;
 - г) 3;
 - д) 4.
9. Сколько вариабельных доменов содержит Fab:
- а) 0;
 - б) 1;
 - в) 2;
 - г) 3;
 - д) 4.
10. При проведении SDS-PAGE молекулы белка движутся под действием электрического поля к:
- а) катоду;
 - б) аноду;
 - в) катоду или аноду в зависимости от заряда;

- г) данный метод не используют для анализа белков;
- д) молекулы белка диффундируют.

Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 1,5 баллов за вопрос.

Вариант № 1

Студент _____

Группа МО-15

Оценка заданий:

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Оценка, балл	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	15

1. В ИФА в качестве метки используют:
 - а) фермент;
 - б) апофермент;
 - в) субстрат;
 - г) верны варианты а) и б);
 - д) верно всё вышеперечисленное.
2. При проведении ИФА в качестве субстрата для β-галактозидазы используют:
 - а) 4-метил-умбеллиферилгалактоза;
 - б) о-фенилендиамин;
 - в) 4-метил-умбеллиферилфосфат;
 - г) п-нитрофенол;
 - д) 2,3-диаминофеназин.
3. Нанесение ферментативной метки с помощью глутарового альдегида относят к:
 - а) иммунологическому способу;
 - б) биохимическому способу;
 - в) генноинженерному способу;
 - г) стереометрическому способу;
 - д) его не используют для нанесения метки.
4. Сколько константных доменов содержит Fab:
 - а) 0;
 - б) 1;
 - в) 2;
 - г) 3;
 - д) 4.
5. При проведении SDS-PAGE в гель добавляют bis-акриламид в качестве:
 - а) сшивающего агента;
 - б) основного полимеризующегося компонента;
 - в) полимеризующего агента;
 - г) агента, денатурирующего молекулы белка;
 - д) его не добавляют.
6. При проведении SDS-PAGE молекулы белка движутся под действием электрического поля к:
 - а) катоду;
 - б) аноду;
 - в) катоду или аноду в зависимости от заряда;
 - г) данный метод не используют для анализа белков;
 - д) молекулы белка диффундируют.
7. Метод "Иммунодиффузия в геле" используют при контроле качества лекарственных средств для:
 - а) подтверждения подлинности рекомбинантного альбумина;

- б) подтверждения подлинности рекомбинантного иммуноглобулина;
 - в) подтверждения подлинности моноклональных антител;
 - г) верны варианты а), б), в);
 - д) не верно всё вышеперечисленное.
8. При проведении анализа методом "Иммунодиффузия в геле" при контроле качества препарата альбумина линия преципитации возникает между:
- а) антителами к белкам крови человека и испытуемым образцом;
 - б) антителами к белкам крови человека и положительным контролем;
 - в) антителами к белкам крови лошади и испытуемым образцом;
 - г) верны варианты а) и б);
 - д) не верно всё вышеперечисленное.
9. При проведении анализа методом "Иммунодиффузия в геле" могут разделять:
- а) иммуноглобулины и альбумины;
 - б) IgG и IgM;
 - в) IgM и альбумины;
 - г) всё выше перечисленное;
 - д) метод "Иммунодиффузия в геле" не используют для разделения.
10. При проведении анализа методом "Иммуноэлектрофорез" НЕ протекает явление:
- а) движения заряженных частиц под действием электрического поля;
 - б) движения заряженных частиц под действием диффузии;
 - в) преципитация белков;
 - г) взаимодействие антиген-антитело;
 - д) наблюдают все вышеперечисленные явления.

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

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины.

Вопрос 1. Предложите вариант спецификации на лекарственный препарат «Октанат» (П N016162/01).

Вопрос 2. Обоснуйте выбор показателей качества, методов и норм в спецификации на лекарственный препарат «Октанат». Спецификация должна быть составлена с учётом представленной далее информации:

Действующее вещество: Фактор свертывания крови VIII (Coagulation Factor VIII);

Лекарственная форма: лиофилизат для приготовления раствора для внутривенного введения 1000 МЕ, флакон (флакончик) - пачка картонная; с растворителем: вода для инъекций (флаконы) 10 мл

Описание лекарственной формы: Лيوфилизат для приготовления раствора для инфузий — порошок или аморфная масса белого или светло-желтого цвета.

Состав:

человеческий фактор свертывания крови VII	1000 МЕ (соответствует содержанию белка 22 мг)
глицин	100 мг
натрия хлорид	260 мг
натрия цитрата дигидрат	60 мг
кальция хлорид	10 мг
вода для инъекций	до 10 мл

Фармакологическая группа: Коагулянты (в т.ч. факторы свертывания крови), гемостатики в комбинациях.

Описание лекарственного средства: Октанат — концентрат фактора свертывания крови VIII. Гемостатический препарат.

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

Зачет с оценкой по дисциплине «*Инструментальные методы исследования в химической технологии*» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины. Билет для *зачета с оценкой* состоит из 4 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для зачета с оценкой:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ТХФиКС А.Н. Кусков (Подпись) «__» _____ 2023 г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра ТХФиКС
	18.04.01 Химическая технология Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств»
	Инструментальные методы исследования в химической технологии
Билет № 1	
Вопрос 1. Задание 1. Предложите вариант спецификации на лекарственный препарат «Октагам® 10%» («Octagam® 10%»).	
Вопрос 2. Обоснуйте выбор показателей качества, методов и норм в спецификации на лекарственный препарат «Адцетрис®». Спецификация должна быть составлена с учётом представленной далее информации:	
<u>Действующее вещество:</u> Brentuximab vedotin (Brentuximab Vedotin);	
<u>Лекарственная форма:</u> лиофилизат для приготовления концентрата для приготовления раствора для инфузий 50 мг, флакон (флакончик) 50 мг - пачка картонная	
<u>Описание лекарственной формы:</u> Лيوфилизат для приготовления раствора для инфузий — порошок или аморфная масса белого или светло-желтого цвета.	
<u>Состав:</u>	
бrentуксимаб ведотин (конъюгат, состоящий из CD30-направленного моноклонального антитела (сAC10), ковалентно связанного с монометилауристатином E (MMAE) (SGD-1006)	50 (Количество брентуксимаба ведотина, включая избыток 10%, составляет 55 мг. После восстановления каждый мл раствора содержит 5 мг брентуксимаба ведотина)
Лимонной кислоты моногидрат	2,1 мг
Натрия цитрата дигидрат	56,1 мг
Трегалозы дигидрат	700 мг
Полисорбат 80	2 мг
вода для инъекций	до 10 мл
<u>Фармакологическая группа:</u> Противоопухолевые средства – моноклональные антитела.	
<u>Описание лекарственного средства:</u> Брентуксимаб ведотин — это конъюгат моноклонального антитела и противоопухолевого агента, который доставляется к опухолевым клеткам, экспрессирующим антиген CD30, и вызывает их апоптоз.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Кристиан Г. Аналитическая химия (в 2-х томах). Учебник. – М: Лаборатория знаний, 2013, том 1 - 623 с., том 2 - 504 с.
2. Поливанова А.Г. Высокоэффективная жидкостная хроматография биологически активных веществ. Лабораторный практикум: Учеб. пособие - М.: Издательство РХТУ, 2013. - 55 с.
3. Винарский В.А. Юрченко Р.А. Коваленко А.Е., Кузовлев. В. Ю., Гладырев В.В. Масс- спектрометрия и хромато-масс-спектральный анализ: Учебное пособие. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. – 143 с.
4. Воловенко Ю.М., Карцев В.Г., Комаров И.В., Туров А.В., Хиля В.П. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса для химиков. «Научное Партнерство», 2011.

Б. Дополнительная литература

1. Сильверстейн Р, Вебстер Ф., Кимл Д., Спектрометрическая идентификация органических соединений / М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 557 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

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

Научно-технические журналы:

- Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия Г 80 – Аналитическая химия
- Журнал аналитической химии. ISSN: 0044-4502
- Journal of Analytical Chemistry. ISSN: 0003-2700
- Journal of Chromatography A. ISSN: 0021-9673
- Journal of Mass Spectrometry ISSN: 1076-5174

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.sciencedirect.com> – ресурсы ELSEVIER.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк практических заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк тем рефератов.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

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

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Инструментальные методы исследования в химической технологии»* проводятся в форме контактной (лекции и практические занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

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

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

11.2. Учебно-наглядные пособия:

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

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

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

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

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

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет
3.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочная	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
4.	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024 25.11.2024	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	Нет
6.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	лимит проверок 10000	19.05.2026	Да

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Особенности методов и методик контроля и изучения качества биологически	<i>Знает:</i> – основные законы, лежащие в основе современных методов физико-	Оценка за контрольную работу №1

активных веществ. Обоснование необходимости специальных показателей, критериев и методов	химического анализа биологически активных веществ; – основную терминологию, относящуюся к современным методам физико-химического анализа биологически активных веществ; – основные приемы проведения эксперимента в области анализа. <i>Умеет:</i> – применять полученные в ходе изучения дисциплины знания для решения научно-исследовательских задач, связанных со своей дальнейшей профессиональной деятельностью; – самостоятельно выбирать аналитические методы, пригодные для решения конкретных научных задач. <i>Владеет:</i> – знаниями о теории современных методов анализа биологически активных веществ; – практическими навыками, необходимыми для решения прикладных задач в области инструментального анализа.	Оценка за лабораторные работы №1-2 Оценка за <i>зачет с оценкой</i>
Раздел 2. Контроль и изучение качества биологически активных веществ с использованием физико-химических методов	<i>Знает:</i> – основные законы, лежащие в основе современных методов физико-химического анализа биологически активных веществ; – основную терминологию, относящуюся к современным методам физико-химического анализа биологически активных веществ; – основные приемы проведения эксперимента в области. <i>Умеет:</i> – применять полученные в ходе изучения дисциплины знания для решения научно-исследовательских задач, связанных со своей дальнейшей профессиональной деятельностью; – самостоятельно выбирать аналитические методы, пригодные для решения конкретных научных задач. <i>Владеет:</i>	Оценка за контрольную работу №2 Оценка за лабораторные работы №3-4 Оценка за <i>зачет с оценкой</i>

	– знаниями о теории современных методов анализа биологически активных веществ; – практическими навыками, необходимыми для решения прикладных задач в области инструментального анализа.	
Раздел 3. Контроль и изучение качества биологически активных веществ с использованием биохимических и биологических методов	<i>Знает:</i> – основные законы, лежащие в основе современных методов физико-химического анализа биологически активных веществ; – основную терминологию, относящуюся к современным методам физико-химического анализа биологически активных веществ; – основные приемы проведения эксперимента в области анализа. <i>Умеет:</i> – применять полученные в ходе изучения дисциплины знания для решения научно-исследовательских задач, связанных со своей дальнейшей профессиональной деятельностью; – самостоятельно выбирать аналитические методы, пригодные для решения конкретных научных задач. <i>Владеет:</i> – знаниями о теории современных методов анализа биологически активных веществ; – практическими навыками, необходимыми для решения прикладных задач в области инструментального анализа.	Оценка за контрольную работу №3 Оценка за лабораторные работы №5-6 Оценка за <i>зачет с оценкой</i>

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

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

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

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Инструментальные методы исследования в химической технологии»
основной образовательной программы
18.04.01 Химическая технология
магистерская программа
«Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве
лекарственных и косметических средств»

Форма обучения: очная

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

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Косметология»**

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические
методы исследований в производстве лекарственных и
косметических средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена к. т. н., доцентом кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) Ю. А. Пенкиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «**Косметология**» относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. При чтении курса значительное внимание уделяется физиологическим и биологическим вопросам, в частности строению кожного покрова и волос.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся знаний о строении и функционировании кожи и её придатков, принципами ухода за кожей, патологическими состояниями кожи и методами коррекции данных недостатков.

Задачи дисциплины:

- кожа, волосы, ногти: морфологические и физиологические особенности;
- принципы рационального ухода за кожей, волосами и ногтями;
- косметические недостатки и их коррекция;
- заболевания кожи, принципы их диагностики и лечения.

Дисциплина «**Косметология**» преподаётся в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Основание	Задачи профессиональной деятельности (из ПООП)
ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК-3.1 Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов ПК-3.2 Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов ПК-3.3 Владеет приёмами обработки, анализа	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединенными работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках	- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов; - математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований; - составление отчёта по выполненному зада-

	и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов	направления подготовки.	нию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщённые трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации	- Химическое, химико-технологическое производство - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства)	ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий	ПК-4.2 Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли ПК-4.8 Владеет методами анализа и контроля качества парфюмерно-косметических составов и продуктов	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых 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 «Специалист по производству парфюмерно-косметической продукции», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» июля 2020 г. № 432н, Обобщённая трудовая функция С. Разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов

				производства парфюмерно-косметической продукции. С/02.7. Организация разработки новых рецептурно-компонентных решений парфюмерно-косметической продукции. (уровень квалификации – 7)
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-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм	ПК-5.4 Знает технические возможности лаборатории разработки и контроля качества лекарственных средств	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых 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 «Специалист-исследователь по разработке рецептуры наноструктурированных лекарственных средств», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «10» сентября 2019 г. № 613н, Обобщённая трудовая функция Е. Организация разработки рецептуры нового наноструктурированного фармацевтического состава и его лекарственной формы в соответствии

				с техническим заданием. Е/01.7. Определение направлений разработки наноструктурированных лекарственных средств для составления технического задания на создание новой рецептуры целевого назначения. (уровень квалификации – 7)

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать

- строение кожи и её придатков;
- особенности физиологических процессов, протекающих в коже;
- основные лабораторные и функциональные диагностические обследования;
- принципы и методы ухода за кожей и волосами.

Уметь:

- осуществлять рациональный уход за кожей и волосами в зависимости от их типа и состояния;
- использовать полученные знания о строении кожи, её придатков и физиологических процессах в коже при разработке новых видов фармацевтической и косметической продукции.

Владеть:

- методами выбора подходящих косметических процедур по уходу за кожей;
- методами теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоёмкость дисциплины	6	216	162
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,89	68,0	51,0
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Лекции	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0	0	0
в том числе в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	4,11	148	111
Контактная самостоятельная работа	4,11	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		147,6	110,7
Вид контроля:	Зачёт с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов							
		Все-го	в т.ч. в форме пр. подг.	Лек-ции	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Морфологические и физиологические особенности кожи и её придатков, особенности строения мимической мускулатуры	115	23	14	0	0	23	23	78
2.	Раздел 2. Принципы рационального ухода за кожей лица и тела, за волосами и ногтями	101	11	20	0	0	11	11	70
	ИТОГО	216	34	34	0	0	34	34	148

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Морфологические и физиологические особенности кожи и её придатков, особенности строения мимической мускулатуры

1.1. Строение кожи

Функция, строение и физиология кожи. Эмбриогенез кожи. Эпидермис. Кератиногенез. Меланогенез. Клетки Лангерганса. Дерма. Коллагеновые, эластические и ретикулярные волокна. Клетки дермы. Подкожно-жировая клетчатка. Иннервация кожи. Крово- и лимфообращение. Возрастная эволюция кожи.

1.2. Придатки кожи

Функция, строение и физиология сальных и потовых желёз. Эмбриогенез и возрастная эволюция. Химический состав секрета желёз и тип секреции. Иннервация. Гидролипидная мантия кожи.

Функция, строение и физиология волос и ногтей. Длинные, пушковые и щетинистые волосы. Фазы развития волосяного фолликула. Иннервация и гормональная регуляция. Расовые особенности строения кожи и волос.

Раздел 2. Принципы рационального ухода за кожей лица и тела, за волосами и ногтями

2.1. Типы кожи. Принципы ухода за кожей

Типы кожи: жирная, сухая, нормальная, увядающая. Современные лабораторные и клинические способы тестирования кожи.

Профилактический и гигиенический уход за кожей: очищение, увлажнение, питание, защита. Косметические средства, используемые в этих целях. Влияние типа кожи и образа жизни на выбор косметических средств.

2.2. Типы волос. Принципы ухода за волосами

Типы волос. Причины сухости волос. Профилактический и гигиенический уход за волосами: очищение, увлажнение, питание, защита. Косметические средства, используемые в этих целях.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции	Раздел 1	Раздел 2
<i>Знать:</i>		
строение кожи и её придатков;	+	
особенности физиологических процессов, протекающих в коже;	+	
основные лабораторные и функциональные диагностические обследования;		+
принципы и методы ухода за кожей и волосами.		+
<i>Уметь:</i>		
осуществлять рациональный уход за кожей и волосами в зависимости от их типа и состояния;		+
использовать полученные знания о строении кожи, её придатков и физиологических процессах в коже при разработке новых видов фармацевтической и косметической продукции.	+	
<i>Владеть:</i>		
методами выбора подходящих косметических процедур по уходу за кожей;		+
методами теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u>			
Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Раздел 1	Раздел 2

ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК-3.1 Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов ПК-3.2 Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов ПК-3.3 Владеет приёмами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчётов	+	+
ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий	ПК-4.2 Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли ПК-4.8 Владеет методами анализа и контроля качества парфюмерно-косметических составов и продуктов	+	+
ПК-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм	ПК-5.4 Знает технические возможности лаборатории разработки и контроля качества лекарственных средств	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

В учебной программе дисциплины «*Косметология*» проведение практических занятий учебным планом не предусмотрено.

6.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Косметология*». Выполнение лабораторного практикума направлено на приобретение навыков лабораторного изготовления косметических композиций различного типа и исследования их потребительских характеристик.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 20 баллов (максимально по 4 балла за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоёмкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

№	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Часы

п/п	дисциплины		
1	1.1	Измерение величины ТЭПВ (транспидермальной потери воды) методом эвапорометрии	3
2	1.1	Измерение увлажнённости рогового слоя методом корнеометрии	3
3	1.1	Исследование активности сальных желёз методом себуметрии	3
4	1.1	Измерение рельефа кожи методом профилометрии	3
5	1.1	Измерение вязкоэластических свойств кожи методами продольной и поперечной деформации	5
6	1.2	Изготовление туши для ресниц и исследование её свойств	3
7	1.2	Изготовление губной помады и исследование её свойств	3
8	2.1	Изготовление косметического геля и исследование его свойств	2
9	2.1	Изготовление косметического крема и исследование его свойств	2
10	2.1	Изготовление зубной пасты и исследование её свойств	3
11	2.2	Изготовление пеномоющей композиции и исследование её свойств	2
12	2.2	Изготовление кондиционирующей композиции и исследование её свойств	2

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Косметология» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объёме 148 ч в 1 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку учебного материала, пройденного на лекциях и практических занятиях;
- подготовку к контрольной работе по материалу лекционного курса;
- подготовку реферата по тематике дисциплины на основе проработки рекомендованной литературы и работы с электронно-библиотечными системами;
- посещение отраслевых выставок, семинаров и конференций;
- подготовку к сдаче зачёта с оценкой (1 семестр) и лабораторного практикума (1 семестр) по дисциплине.

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

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольной работы (максимальная оценка 20 баллов), лабораторных работ (максимальная

оценка 20 баллов), написание и защиты реферата (максимальная оценка 20 баллов) и итогового контроля в форме зачёта с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Примерный перечень тем рефератов

1. Современные методики омоложения. Клеточная косметология: SPRS-терапия, прошивка обогащённой тромбоцитарной массой, плазмолифтинг, PRP-терапия. Сущность процедур, методы проведения, противопоказания.
2. Современные методики омоложения. Аппаратная косметология: RF-лифтинг, SMAS-лифтинг, TriMatrixx. Сущность процедур, методы проведения, противопоказания.
3. Современные методики омоложения. Аппаратная косметология: фотоомоложение, фотодинамическая терапия. Сущность процедур, методы проведения, противопоказания.
4. Современные методики омоложения. Контурная пластика: софтлифтинг (постоянные и временные филлеры), мезонити. Сущность процедур, методы проведения, противопоказания.
5. Эстетическая мезотерапия. Общие принципы. Разновидности: карбокситерапия, озонотерапия. Назначение, технология, принцип действия.
6. Озонотерапия в косметике и медицине. Механизм действия, показания, области применения, принципы проведения процедур.
7. Современные методы коррекции фигуры: ударно-волновая терапия, LPG-массаж, RF-лифтинг. Сущность процедур, используемые препараты и оборудование, осложнения, противопоказания.
8. Современные методы коррекции фигуры: безоперационная липосакция, кавитация, аппаратный лимфодренаж, прессотерапия. Сущность процедур, используемые препараты и оборудование, осложнения, противопоказания.
9. Современные методы коррекции фигуры: миостимуляция, транзион, холодный лазерный липолиз, криолиполиз, электролиполиз (игольчатый, электродный). Сущность процедур, используемые препараты и оборудование, осложнения, противопоказания.
10. Современные методы коррекции фигуры. Аппаратный комплекс VIP Body System: транзион, изоджей, лимфоджей, микроджей. Сущность процедур, осложнения, противопоказания.
11. Профессиональные процедуры чистки лица. Мануальная чистка, аппаратная чистка (с применением механического воздействия (броссаж), ультразвука, вакуума, электрических токов...), химическая чистка (пилинг). Показания, противопоказания, выполнение процедур.
12. Применение ультразвука в косметологии. Механизм действия, устраняемые дефекты, противопоказания.
13. Применение лазера в косметологии. Механизм действия, устраняемые дефекты, противопоказания.
14. Физиотерапевтические методы ухода за кожей лица (дарсонвализация, гальванизация (микротоки), дезинкрустация, вапоризация, броссаж, микрошлифовка); показания и противопоказания, принципы выполнения процедур.
15. Аппаратная косметология. Устраняемые недостатки, механизмы действия, используемая аппаратура и косметические средства.
16. Абдоминопластика, липосакция. Показания, техника проведения, противопоказания, осложнения.
17. Ринопластика, септопластика. Показания, техника проведения, противопоказания, осложнения.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа № 1 (по одному вопросу из каждого раздела). Максимальная оценка за контрольную работу 20 баллов.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1.

Максимальная оценка 20 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Строение кожи. Перечислить и кратко описать слои кожи.
2. Строение кожи: гиподерма. Состав, клеточные элементы, функции.
3. Строение кожи: дерма. Строение соединительной ткани, состав межклеточного матрикса, клеточные элементы.
4. Строение кожи: эпидермис. Опишите слои эпидермиса и клеточные элементы каждого из них. Состав межклеточного пространства.

Вопрос 1.2.

1. Типы кожи. Перечислите и опишите каждый из них.
2. Типы косметики: для домашнего использования, профессиональная, лечебная. Опишите каждый из них. В чём различия между ними?
3. Принципы ухода за кожей: очищение. Как его осуществляют в домашних условиях в зависимости от типа кожи?
4. Принципы ухода за кожей: питание. В чём сущность этой процедуры?

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачёт с оценкой)

Билет для зачёта с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса по 20 баллов за вопрос.

Максимальное количество баллов за зачёт с оценкой – 40 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины

Билет для зачёта с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса по 20 баллов за вопрос.

1. Строение кожи. Слои кожи, их состав и их основные функции.
2. Строение эпидермиса, клеточные элементы, состав липидов межклеточного пространства и кожного сала.
3. Строение кожи. Дерма и подкожножировая клетчатка. Структура, функции.
4. Строение кожи: дерма. Строение соединительной ткани, состав межклеточного матрикса, клеточные элементы. Функции дермы.
5. Строение кожи: гиподерма. Состав, клеточные элементы, функции.
6. Строение кожи. Защитные функции рогового слоя. Гидролипидная мантия кожи.
7. Классификация желёз по типу секреции. Строение и функции сальных и потовых желёз.
8. Сальные железы. Строение, функция, липидный состав кожного сала.
9. Потовые железы: типы секреции, строение, функции, состав пота каждого типа потовых желёз. Есть ли различия?
10. Строение и функции волос. Длинные, пушковые и щетинистые волосы. Фазы развития волосяного фолликула.
11. Строение и функции волос. Опишите слои волоса, их состав и основные функции. Виды волос: длинные, пушковые и щетинистые волосы.

12. Фазы развития волосяного фолликула. Опишите процессы в каждой из них и продолжительность каждой из них. Виды волос: длинные, пушковые и щетинистые волосы.
13. Строение и функции ногтей.
14. Липидный барьер кожи. Строение, функции. Состав липидов межклеточного пространства эпидермиса. Чем объясняются различия между составом кожного сала и липидов межклеточного пространства эпидермиса?
15. Перечислите возможные причины повреждения липидного барьера. Какие последствия имеет для кожи этот процесс? Каким образом можно восстановить липидный барьер?
16. Типы кожи: жирная, сухая, нормальная, увядающая. Опишите каждый из них и назовите особенности ухода за ним.
17. Типы косметики: для домашнего использования, профессиональная, лечебная. Опишите каждый из них, в т. ч. и особенности применения. В чём различия между ними?
18. Принципы ухода за кожей: очищение, увлажнение, питание, защита.
19. Принципы ухода за кожей: очищение. Как его осуществляют в домашних условиях в зависимости от типа кожи?
20. Методы профессиональной чистки лица. Перечислите и опишите сущность каждого из них.
21. Принципы ухода за кожей: питание и защита. В чём сущность данных процедур? От каких факторов необходимо защищать кожу и как это осуществляют?
22. Механизмы увлажнения кожи. Сущность каждого из них, используемые ингредиенты.
23. Натуральный увлажняющий фактор кожи (NMF): состав, функции.
24. Современные инструментальные способы тестирования кожи. Для каждого метода назвать определяемые параметры, сущность метода.
25. Сухая кожа: причины появления, механизмы развития. Возрастная и приобретённая сухость кожи.
26. Современные инструментальные методы тестирования кожи: эвапорометрия. Сущность метода, используемое оборудование, назначение.
27. Современные инструментальные методы тестирования кожи: корнеометрия. Сущность метода, используемое оборудование, назначение.
28. Современные инструментальные методы тестирования кожи: корнеометрия. Сущность метода, используемое оборудование, назначение. Дополнительные методы оценки увлажнённости рогового слоя.
29. Современные инструментальные методы тестирования кожи: себометрия. Сущность метода, используемое оборудование, назначение.
30. Современные инструментальные методы тестирования кожи. Методы поперечной деформации: вакуумная кутометрия, баллистометрия. Сущность методов, используемое оборудование, назначение.
31. Современные инструментальные методы тестирования кожи. Методы продольной деформации: тензометрия, торсиометрия. Сущность методов, используемое оборудование, назначение.
32. Современные инструментальные методы тестирования кожи. Изучение цветовых характеристик кожи: мексаметрия. Сущность метода, используемое оборудование, назначение.
33. Современные инструментальные методы тестирования кожи. Изучение топографии кожи: оптическая профилометрия, анализ микрофотографий. Сущность метода, используемое оборудование, назначение.
34. Современные инструментальные методы тестирования кожи. Изучение микроциркуляции крови в коже. Сущность метода, используемое оборудование, назначение.
35. Типы волос. Перечислите и опишите каждый из них. Перечислите и опишите каждый из них. Укажите возможные причины сухости волос.

36. Принципы ухода за волосами. Перечислите их и опишите каждый из них.
37. Виды перхоти. Простая сухая перхоть, перхоть при себорее. Опишите причины возникновения и методы коррекции каждого из недостатков.
38. Виды алопеции. Опишите причины возникновения и методы коррекции каждого из них.

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

8.4. Структура и примеры билетов для зачёта с оценкой (1 семестр)

Зачёт с оценкой по дисциплине «*Косметология*» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины. Билет для зачёта с оценкой состоит из 2-х вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для зачёта с оценкой:

«Утверждаю» Зав. каф. ТХФиКС _____ (Подпись) _____ (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра ТХФиКС
	18.04.01 Химическая технология Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств» «Косметология»
Билет № 1 1. Строение кожи. Дерма и подкожножировая клетчатка. Структура, функции. 2. Современные инструментальные методы тестирования кожи: эвапорометрия. Сущность метода, используемое оборудование, назначение.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Кузнецова Е. А., Князев А. А. Прикладная дерматология: учеб. пособие. Казань: КНИТУ, 2017. 100 с. ISBN 978-5-7882-2147-2. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/101956> (дата обращения: 10.05.2024)
2. Яговдик Н. З., Качук М. В., Панкратов В. Г. Дерматовенерология: учеб. пособие. Минск: Вышэйшая школа, 2010. 254 с. ISBN 978-985-06-1920-4. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/65445> (дата обращения: 10.05.2024)

Б. Дополнительная литература

1. Мураева Н. А. Морфологические аспекты кожи: учеб. пособие. Волгоград: ВолгГМУ, 2020. 96 с. ISBN 978-5-9652-0594-3. Текст: электронный // Лань: электронно-

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы

1. Косметика и медицина, ISSN 1681-3545
2. Актуальные вопросы пластической, эстетической хирургии и косметологии
3. Аппаратная косметология, ISSN 2074-4927
4. Экспериментальная и клиническая дерматокосметология, ISSN 1990-4908
5. Косметические средства, ISSN 2074-1340
6. International Journal of Cosmetic Science, ISSN 0142-5463

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.sciencedirect.com>
- <http://pubs.acs.org>
- <http://www.informaworld.com>
- <http://www.nature.com>
- <http://scitation.aip.org>
- <http://onlinelibrary.wiley.com>
- <https://www.springer.com/gp>
- <http://www.science.com>
- <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp>
- <http://www.elibrary.ru>
- <https://www.nature.com>
- <http://journals.asm.org/>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 30);
- проведение лабораторных занятий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины (зачёта с оценкой) (общее число вариантов – 30).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объём многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

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

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Косметология*» проводятся в форме контактной (лекции, практические занятия, лабораторные работы) и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, библиотека, имеющая рабочие места, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

Учебная лаборатория, оснащённая лабораторной мебелью, научным и технологическим оборудованием для проведения лабораторных работ.

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

11.2. Учебно-наглядные пособия

Информационно-методические материалы: иллюстративный материал к разделам лекционного курса и практическим занятиям. Комплекты слайдов (презентация Microsoft Office Power Point).

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

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

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

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

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочная	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
4.	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
5.	O365ProPlusOpenFclty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	Да
6.	Kaspersky Endpoint	Договор № 99-	12 месяцев	Лицензия на ПО, не	Нет

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
	Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	155ЭА-223/2024 25.11.2024	(ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	принимающее прямо-го участия в образова-тельных процессах (инфраструктур-ное/вспомогательное ПО)	
7.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	19.05.2026	Лимит проверок 10000	Да

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Морфологические и физиологические особенности кожи и её придатков, особенности строения мимической мускулатуры	<i>Знает:</i> - строение кожи и её придатков; - особенности физиологических процессов, протекающих в коже. <i>Умеет</i> использовать полученные знания о строении кожи, её придатков и физиологических процессах в коже при разработке новых видов фармацевтической и косметической продукции. <i>Владеет</i> методами теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторные работы Оценка за реферат Оценка за зачёт с оценкой
Раздел 2. Принципы рационального ухода за кожей лица и тела, за волосами и ногтями	<i>Знает</i> - основные лабораторные и функциональные диагностические обследования; - принципы и методы ухода за кожей и волосами порядок сертификации косметических средств и требования к их качеству. <i>Умеет</i> - осуществлять рациональный уход за кожей и волосами в зависимости от их типа и состояния. <i>Владеет:</i> - методами выбора подходящих косметических процедур по уходу за кожей.	Оценка за контрольную работу Оценка за лабораторные работы Оценка за реферат Оценка за зачёт с оценкой

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

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

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 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 Учёного совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Косметология»
основной образовательной программы
18.04.01 Химическая технология
магистерская программа
«Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве
лекарственных и косметических средств»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20__г.

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Медицинская химия»

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические
методы исследований в производстве лекарственных и
косметических средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена доцентом кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС), к.т.н. М.В. Сардушкиным

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Медицинская химия»** относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области органической и аналитической химии, биохимии.

Цель дисциплины – повышение научного кругозора, теоретической и экспериментальной базы магистра в области фармакологии, физиологии, химии лекарственных препаратов, а также в более углубленном изучении основ фармакологии, методов синтеза отдельных представителей лекарственных веществ из различных фармакологических групп.

Задачи дисциплины:

- Изучение фармакокинетики ЛС (путей введения ЛС в организм человека, изменений, которым при этом подвергаются препараты).
- Изучение фармакодинамики ЛС, а именно, взаимодействие с рецепторными системами, краткая характеристика таких систем, некоторых нейромедиаторов, противовирусных и противоопухолевых препаратов.
- В рамках дисциплины изучаются некоторые вопросы физиологии человека.

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

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Основание	Задачи профессиональной деятельности (из ПООП)
ПК-2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК-2.1. Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации ПК-2.2. Умеет обобщать и систематизировать научно-	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения	- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; - подготовка данных для составления

	техническую информацию	консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.	обзоров, отчетов и научных публикаций;

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				
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 и (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм	ПК-5.2 Знает методы получения и свойства лекарственных средств ПК-5.5 Умеет выбирать направления научно-технической разработки лекарственных средств	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых 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 «Специалист-исследователь по разработке рецептуры наноструктурированных лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты

				Российской Федерации от «10» сентября 2019г. № 613н, Обобщенная трудовая функция Е. Организация разработки рецептуры нового наноструктурированного фармацевтического состава и его лекарственной формы в соответствии с техническим заданием. Е/01.7. Определение направлений разработки наноструктурированных лекарственных средств для составления технического задания на создание новой рецептуры целевого назначения. (уровень квалификации – 7)

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- способы введения лекарственных средств в организм, пути потерь препаратов;
- основные методы определения биодоступности и биоэквивалентности лекарственных препаратов;
- механизмы превращения лекарств в организме человека;
- основы взаимодействия лекарственных препаратов с рецепторами;
- современные подходы к поиску и созданию новых лекарственных препаратов;
- основные группы лекарственных препаратов.

Уметь:

- анализировать и критически оценивать новые научные идеи и достижения в области проводимого научного исследования;

- оценивать биологическую и фармакологическую активность компонентов, входящих в состав готовой композиции;
- обрабатывать полученные экспериментальные данные, делать выводы.

Владеть:

- комплексом теоретических представлений и понятий для оценки действия лекарственных препаратов различных групп;
- комплексом знаний, связанных с разработкой новых лекарственных веществ;
- навыками обработки литературных данных и анализа полученной информации.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,89	68	51
в том числе в форме практической подготовки	0,25	9	6,75
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	1,42	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки	0,25	9	6,75
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
в том числе в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа	2,11	76	57
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,11	76	57
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов					
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Фармако- кинетика	35	2	4	8	2	23
2.	Раздел 2. Фармако- динамика	41	2	4	15	2	22
3.	Раздел 3. Основные группы ЛС	68	5	9	28	5	31
	ИТОГО	144	9	17	51	9	76
	Экзамен	36					
	ИТОГО	180					

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Фармакокинетика

Основы медицинской химии. История развития фармакологии. Определение фармакологии как науки. Основные разделы фармакологии: фармакокинетика и фармакодинамика.

Задачи, решаемые фармакокинетическими исследованиями: всасывание, распределение, депонирование, метаболизм и выведение лекарственных средств. Способы введения лекарственных веществ в организм человека: энтерально (орально, сублингвально, ректально), парентерально (инъекции и инфузии подкожно, внутримышечно, внутривенно), наружно. Современные средства доставки ЛС в организм (трансдермальные формы, липосомальные формы).

Методы оценки всасывания лекарственных веществ "in vitro" и "in vivo". Методы оценки депонирования, метаболизма и выведения лекарственных веществ. Понятие биодоступности и биоэквивалентности. Порядок проведения исследований биодоступности и биоэквивалентности лекарственных средств.

Раздел 2. Фармакодинамика

2.1. Взаимодействие субстрат – рецептор

Задачи, решаемые фармакодинамическими исследованиями. Взаимодействие биологически активных веществ с рецепторами. Типы рецепторных систем. Фармакодинамический тип взаимодействия. Синергизм и антагонизм. Антиметаболиты. Эффекты медиаторов. Агонисты и антагонисты различных типов рецепторов.

2.2. Физиологические аспекты фармакодинамики

Некоторые разделы физиологии. Строение нейрона, нервных волокон, нерва. Законы проведения возбуждения. Строение мышц: скелетных поперечно-полосатых, сердечной, гладких.

Раздел 3. Основные группы ЛС

Классификация лекарственных препаратов по Машковскому М.Д. Характеристика основных групп лекарственных препаратов.

Подходы к разработке и созданию новых БАВ и их готовых лекарственных форм.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
<i>Знать:</i>			
Способы введения лекарственных средств в организм, механизмы превращения лекарств в организме человека и пути потерь препаратов	+		+
Основные методы определения биодоступности и биоэквивалентности лекарственных препаратов	+		+
Механизмы превращения лекарств в организме человека	+		+
Основы взаимодействия лекарственных препаратов с рецепторами	+	+	+
Современные подходы к поиску и созданию новых лекарственных препаратов	+	+	+
Основные группы лекарственных препаратов			+
<i>Уметь:</i>			
Анализировать и критически оценивать новые научные идеи и достижения в области проводимого научного исследования	+	+	+
Оценивать биологическую и фармакологическую активность компонентов, входящих в состав готовой композиции			+
Обрабатывать полученные экспериментальные данные, делать выводы	+	+	+
<i>Владеть:</i>			
Комплексом теоретических представлений и понятий для оценки действия лекарственных препаратов различных групп	+	+	+
Комплексом знаний, связанных с разработкой новых лекарственных веществ			+
Навыками обработки литературных данных и анализа полученной информации.	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u>					
			Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	ПК-2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК-2.1. Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации ПК-2.2. Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию	+	+	+
	ПК-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм	ПК-5.2 Знает методы получения и свойства лекарственных средств ПК-5.5 Умеет выбирать направления научно-технической разработки лекарственных средств	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме **34 акад. ч.**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Разнообразие готовых лекарственных форм, их преимущества и недостатки	3
2	1	Проблема повышения биодоступности ЛС и пути ее решения. Современные способы преодоления	3

		естественных барьеров организма.	
3	2	Супрамолекулярные взаимодействия в системе рецептор – лекарственное вещество	2
4	2	Внутриклеточный ионный гомеостаз. Разнообразие трансмембранных процессов массопереноса	3
5	2	Роль глиальных клеток в физиологии центральной нервной системы	2
6	2	Энергетические потребности возбуждаемых систем организма. Оптимизация энергетических затрат	3
7	2	Принципы влияния на передачу сигнала в нейромедиаторных процессах	3
8	3	Разнообразие эффектов, достигаемых при влиянии на холинергическую регуляцию	2
9	3	Разнообразие эффектов, достигаемых при влиянии на адренергическую регуляцию	2
10	3	Разнообразие антигистаминных препаратов. Ингибиторы протонной помпы, как современная альтернатива антагонистам H ₂ -рецепторов	2
11	3	Проблема эксайтотоксичности. Механизмы возникновения долговременных постсинаптической депрессии и потенцирования	2
12	3	Современные подходы в фармакотерапии болезни Альцгеймера и паркинсонизма	3
13	3	Механизмы возникновения лекарственной зависимости. Опасность длительного применения агонистов	3
14	3	Препараты для наркоза и современные принципы фармакотерапии в анестезиологии	3
15	3	Современные подходы к терапии боли	2
16	3	Иммуносупрессоры и иммунокорректоры	2
17	3	Современные подходы создания моноклональных антител	2
18	3	Синтетические антибактериальные препараты, их классификация и механизмы действия	2
19	3	Противовирусные препараты. Классификация и принцип действия препаратов антиретровирусной терапии	3
20	3	Современные подходы противоопухолевой терапии. Роль противоопухолевых антибиотиков в лечении злокачественных новообразований	4

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению 18.04.01 проведение лабораторных занятий по дисциплине «Медицинская химия» не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **экзамена** (3 семестр) по дисциплине.

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

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольной работы (максимальная оценка 20 баллов), реферата (максимальная оценка 40 баллов: реферативная часть — 20 баллов, презентация — 20 баллов) и итогового контроля в форме экзамена (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Подберите следующую информацию для соответствующего ЛС:

1. Название.
2. Брутто-формула, М.г.
3. История создания препарата (группы, к которой принадлежит препарат)
4. Схема синтеза или метод получения.
5. Область применения.
6. Выпускные формы.
7. Фармакокинетика препарата.
8. Фармакодинамика препарата.
9. Рецепторные системы, с которыми взаимодействует препарат, на основании фармакодинамических данных.

Перечень названий препаратов – тем для подготовки рефератов

1. Акривастин	2. Амикацин
3. Амитриптилин	4. Эторикоксиб
5. Тенофовир	6. Атропин
7. Пилокарпин	8. Прегабалин
9. Суматриптан	10. Тамсулозин
11. Бромокриптин	12. Вортиоксетин
13. Галантамин	14. Добутамина
15. Скополамин	16. Зидовудин
17. Ривастигмин	18. Суворексант
19. Кетопрофен	20. Преднизолон

21. Клемастин
23. Рабепразол
25. Левофлоксацин
27. Лоратадин
29. Метотрексат

22. Клонидин
24. Ламотриджин
26. Лоразепам
28. Мемантин
30. Налоксон

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 1 контрольная работа (по одному вопросу из разделов 1 и 2). Максимальная оценка за контрольную работу **20 баллов**.

Примеры вопросов к контрольной работе.

Максимальная оценка 10 баллов. Контрольная работа содержит 4 вопроса, по 2,5 балла за вопрос.

Вопрос 1.

1. Пути всасывания лекарственных средств. Понятия биодоступности и биоэквивалентности.
2. Задачи, решаемые фармакокинетическими исследованиями: всасывание, распределение, депонирование, метаболизм и выведение лекарственных средств.
3. Способы введения лекарственных веществ в организм человека: энтерально (орально, сублингвально, ректально), парентерально (инъекции и инфузии подкожно, внутримышечно, внутривенно), трансдермально. Методы оценки всасывания лекарственных веществ.
4. Методы оценки депонирования, метаболизма и выведения лекарственных веществ. Понятие биодоступности и биоэквивалентности.

Вопрос 2.

1. Задачи, решаемые фармакодинамическими исследованиями. Фармакорепцепторы. Взаимодействие биологически активных веществ с рецепторами.
2. Типы рецепторных систем. Фармакодинамический тип взаимодействия. Синергизм и антагонизм.
3. Эффекты медиаторов. Агонисты и антагонисты различных типов рецепторов.
4. Ионные каналы и активные трансмембранные системы. Электрическая поляризация мембраны.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен).

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

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины.

Билет для экзамена включает контрольные вопросы по разделам 1–3 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса по 20 баллов за вопрос.

Максимальное количество баллов за экзамен — 40 баллов.

1. Способы введения лекарственных веществ в организм человека: энтерально (орально, сублингвально, ректально), парентерально (инъекции и инфузии подкожно, внутримышечно, внутривенно), трансдермально. Методы оценки всасывания лекарственных веществ.
2. Задачи, решаемые фармакокинетическими исследованиями: всасывание, распределение, депонирование, метаболизм и выведение лекарственных средств.
3. Методы оценки депонирования, метаболизма и выведения лекарственных веществ. Понятие биодоступности и биоэквивалентности.
4. Задачи, решаемые фармакодинамическими исследованиями. Фармакорепцепторы. Взаимодействие биологически активных веществ с рецепторами.
5. Типы рецепторных систем. Фармакодинамический тип взаимодействия. Синергизм и антагонизм.
6. Эффекты медиаторов. Агонисты и антагонисты различных типов рецепторов.
7. Физиология мембранных процессов. Строение и функции мембранных белков.
8. Ионные каналы и активные трансмембранные системы. Электрическая поляризация мембраны.
9. Физиология нейронов. Строение нейрона. Ионный механизм генерации потенциала действия и локальных ответов. Классификация и строение нервных волокон.
10. Особенности проведения возбуждения по миелиновому и безмиелиновому волокну.
11. Физиология мышц. Строение мышечного волокна. Актино-миозиновый хемомеханический преобразователь.
12. Механика и виды мышечного сокращения. Поперечно-полосатые и гладкомышечные структуры, кардиомиоциты. Сходство и различия в строении и свойствах.
13. Физиология синапсов. Электрический и химический синапсы. Этапы синаптической передачи. Классификация синапсов.
14. Нейромедиаторы. Классификация нейромедиаторов в зависимости от химической природы. Комедиаторы и модуляторы.
15. Ацетилхолин. н-, м-холинорецепторы. Мускарин и никотин. Негативное влияние курения на организм.
16. Классификация лекарственных препаратов, действующих на холинергическую систему.
17. Норадреналин. Классификация и механизмы действия адренорецепторов.
18. Классификация веществ, действующих на адренергические синапсы: адреномиметики и адреноблокаторы, симпатомиметики и симпатолитики.
19. Гистамин – медиатор воспаления. Классификация гистаминовых рецепторов. Антигистаминные препараты.
20. Врожденный и адаптивный иммунитет. Антигены и их классификация. Иммуноглобулины.
21. Препараты, применяемые для иммунокоррекции: иммуномодуляторы, иммуностимуляторы и иммуносупрессоры.
22. Вакцины и их классификация: живые вакцины, инактивированные, молекулярные, генно-инженерные, синтетические.
23. Классификация антибиотиков по характеру и спектру действия. Грамположительные и грамотрицательные бактерии.
24. Антибиотики, нарушающие клеточную стенку бактерий: бета-лактамы, гликопептиды, циклосерин.

25. Антибиотики, нарушающие синтез белков: аминогликозиды, тетрациклины, макролиды.
26. Вирусы: строение, классификация, жизненный цикл. Противовирусные препараты и их классификация.
27. Антитретровирусные препараты: блокаторы CCR5 рецепторов, ингибиторы протеазы. Препараты, применяемые для лечения гепатита С.
28. Классификация ферментных препаратов. Технология получения ферментов.
29. Классификация и технология получения препаратов-моноклональных антител. Мышинные, химерные, гуманизированные и полностью человеческие антитела.
30. Моноклональные антитела к рецептору EGFR и рецепторам CD3, CD20, CD30.
31. Опухолевые клетки и их свойства. Регуляция апоптоза и её нарушения.
32. Противоопухолевые препараты: алкилирующие агенты и антимиетаболиты.
33. Противоопухолевые антибиотики и препараты растительного происхождения (ингибиторы митоза и топоизомераз I и II).
34. Ферментные препараты, гормональные и антигормональные препараты.

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

Экзамен по дисциплине «Медицинская химия» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 учебной программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для экзамена:

<i>«Утверждаю»</i> Зав. каф. ТХФиКС (Подпись) _____ (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра ТХФиКС
	18.04.01 Химическая технология Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств» «Медицинская химия»
Билет № 1 1. Элиминация лекарственных веществ. Понятие «терапевтическая широта». 2. Опухолевые клетки и их свойства. Регуляция апоптоза и её нарушения.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Граник В.Г. Основы медицинской химии. – Вузовская книга. – 2014.-384 с. (базовый учебник).

Б. Дополнительная литература

1. Машковский М.Д. Лекарственные средства : пособие для врачей. 15-е изд., перераб., испр. и доп. — М.: Новая Волна, 2006. — 1206 с.

2. В.П. Дегтярев, В.А. Коротич, Р.П. Фенькина. Нормальная физиология: учебное пособие для мед. фак. вузов. — М.: МГМСУ, 2002. — 304 с.
3. Андреева Н.Л., Ноздрин Г. А. и др. Фармакология: Учебник для вузов. 5-е изд., стер. — Издательство "Лань", 2022. — 576 с.
4. Раменская Г.В. Сборник тестов по фармацевтической химии. Том 1. — Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2019. — 306 с.
5. Раменская Г.В. Сборник тестов по фармацевтической химии. Том 2. — Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2019. — 428 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

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

Научно-технические журналы:

- Химико-фармацевтический журнал. ISSN: 0023-1134
- Analytical Biochemistry. ISSN: 0003-2697

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.sciencedirect.com>.
- <http://pubs.acs.org>.
- <http://www.informaworld.com>.
- <http://www.nature.com>.
- <http://scitation.aip.org>.
- <http://www3.interscience.wiley.com>.
- <http://www.springerlink.com>
- <http://www.science.com>
- <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp>
- <http://www.elibrary.ru>
- <https://www.nature.com/>
- <http://journals.asm.org/>.
- <https://www.springer.com/journal/253/>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

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

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

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

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Медицинская химия»* проводятся в форме контактной (лекции и практические занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

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

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

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Слайды презентаций для лекционного курса, информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; атласы по физиологии и анатомии человека.

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

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

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Перечень ресурсов.

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками микроорганизмов.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам бактерий, вирусов и грибов; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 25.11.2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13- 143К/2025 от 30.04.2025	лимит проверок 10000	19.05.2026

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование раздела	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1.	<i>Знать:</i> – способы введения лекарственных средств в организм, пути потерь препаратов; – основные методы определения биодоступности и биоэквивалентности лекарственных препаратов; – механизмы превращения лекарств в организме человека; – основы взаимодействия лекарственных препаратов с рецепторами; – современные подходы к поиску и созданию новых лекарственных препаратов. <i>Уметь</i> – анализировать и критически оценивать новые научные идеи и достижения в области проводимого научного исследования; – обрабатывать полученные экспериментальные данные, делать выводы. <i>Владеть:</i> – комплексом теоретических представлений и понятий для оценки действия лекарственных препаратов различных групп; – навыками обработки литературных данных и анализа полученной информации.	Оценка за контрольную работу Оценка за реферат Оценка за экзамен
Раздел 2.	<i>Знать:</i> – основы взаимодействия лекарственных препаратов с рецепторами; – современные подходы к поиску и созданию новых лекарственных препаратов. <i>Уметь</i> – анализировать и критически оценивать новые научные идеи и достижения в области проводимого научного исследования; – обрабатывать полученные экспериментальные данные, делать выводы. <i>Владеть:</i> – комплексом теоретических представлений и понятий для оценки действия лекарственных	Оценка за контрольную работу Оценка за реферат Оценка за экзамен

	препаратов различных групп; – навыками обработки литературных данных и анализа полученной информации.	
Раздел 3.	<i>Знать:</i> – способы введения лекарственных средств в организм, пути потерь препаратов; – основные методы определения биодоступности и биоэквивалентности лекарственных препаратов; – механизмы превращения лекарств в организме человека; – основы взаимодействия лекарственных препаратов с рецепторами; – современные подходы к поиску и созданию новых лекарственных препаратов; – основные группы лекарственных препаратов. <i>Уметь</i> – анализировать и критически оценивать новые научные идеи и достижения в области проводимого научного исследования; – оценивать биологическую и фармакологическую активность компонентов, входящих в состав готовой композиции; – обрабатывать полученные экспериментальные данные, делать выводы. <i>Владеть:</i> – комплексом теоретических представлений и понятий для оценки действия лекарственных препаратов различных групп; – комплексом знаний, связанных с разработкой новых лекарственных веществ; – навыками обработки литературных данных и анализа полученной информации.	Оценка за контрольную работу Оценка за реферат Оценка за экзамен

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

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

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

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Медицинская химия»

основной образовательной программы
18.04.01 Химическая технология
магистерская программа
«Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве
лекарственных и косметических средств»

Форма обучения: очная

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

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Организация и контроль производства лекарственных препаратов»

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические
методы исследований в производстве лекарственных и
косметических средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена д.х.н., доцентом, заведующим кафедрой технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС), А.Н. Кусковым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Организация и контроль производства лекарственных препаратов»** относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области органической и аналитической химии, биохимии и процессов и аппаратов химической технологии.

Цель дисциплины – формирование у студентов представлений о порядке разработки и регистрации лекарственных средств и их обращении на рынке фармацевтической продукции в Российской Федерации.

Задачи дисциплины – изучение основных этапов разработки нормативной документации на лекарственные средства и организации их производства.

Дисциплина **«Организация и контроль производства лекарственных препаратов»** преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Основание	Задачи профессиональной деятельности (из ПООП)
ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК-3.3 Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых 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.	- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов; - математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований; - составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью	- Химическое, химико-технологическое производство - Сквозные виды профессиональной	ПК-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке	ПК-5.3 Знает технические и фармакопейные требования к реактивам, материалам и оборудованию для производства и анализа лекарственных средств ПК-5.8	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с

определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по	деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения	лекарственных составов и готовых лекарственных форм	Владеет навыками подготовки, управления и согласования направлений разработки лекарственных средств	ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в

разработке технологической документации	научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).			рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт «Специалист-исследователь по разработке рецептуры наноструктурированных лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «10» сентября 2019г. № 613н, Обобщенная трудовая функция Е. Организация разработки рецептуры нового наноструктурированного фармацевтического состава и его лекарственной формы в соответствии с техническим заданием. Е/01.7. Определение направлений разработки наноструктурированных лекарственных средств для составления технического задания на создание новой рецептуры целевого назначения. (уровень квалификации – 7)

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- основные нормативные документы, определяющие порядок обращения лекарственных средств на территории Российской Федерации;
- порядок разработки нормативной документации на лекарственные средства;
- классификацию чистых помещений в фармацевтической промышленности;
- основы планировки помещений для производства и исследования лекарственных средств;
- порядок валидации аналитических методик и технологических процессов в производстве лекарственных средств.

Уметь:

- составлять заявку на проведение экспертизы лекарственного средства с целью подачи ее в уполномоченную организацию;
- предложить качественные показатели на конкретное лекарственное средство и методы их контроля.

Владеть:

- навыками анализа и обработки информации и составления нормативной документации на лекарственные препараты;
- навыками разработки дизайна исследований по проверке качества лекарственных препаратов и условий их производства.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	0,25	9	6,75
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	0,25	9	6,75
Самостоятельная работа	3,06	110	82,5
Контактная самостоятельная работа	3,06	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		109,6	82,2
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов					
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
	Введение	2	-	1	-	-	1
1.	Раздел 1. Этапы разработки нормативной документации на производство лекарственных средств	21	2	3	3	2	15
2.	Раздел 2. Доклинические и клинические исследования лекарственных средств	47	2	5	4	2	34
3.	Раздел 3. Разработка нормативного документа на лекарственное средство	37	3	4	5	3	30
4.	Раздел 4. Организация производства лекарственных средств	37	2	4	5	2	30
	ИТОГО	144	9	17	17	9	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение. Цели и задачи курса. Основные документы, определяющие порядок производства и обращения лекарственных средств на территории Российской Федерации.

Раздел 1. Этапы разработки нормативной документации на производство лекарственных средств.

Основные документы, определяющие порядок разработки научно-технической документации на лекарственное средство. Порядок разработки, экспертизы, согласования и утверждения научно-технической документации на производство лекарственных средств. Особенности разработки документов на оригинальные и воспроизведенные лекарственные препараты. Порядок регистрации лекарственных средств.

Раздел 2. Доклинические и клинические исследования лекарственных средств.

Доклинические исследования лекарственных средств. Нормативные документы, определяющие порядок проведения доклинических исследований лекарственных средств. Правила надлежащей лабораторной практики (GLP). Исследование специфической активности и токсичности лекарственного средства. Исследование безопасности лекарственного средства. Доклинические исследования воспроизведенных препаратов.

Клинические исследования лекарственных средств. Нормативные документы, определяющие порядок проведения клинических исследований лекарственных средств. Правила надлежащей клинической практики (GCP). Программа клинических исследований лекарственного средства.

Раздел 3. Разработка нормативного документа на лекарственное средство.

Понятия "Фармакопейная статья" и «Общая фармакопейная статья». Что представляет собой нормативный документ на лекарственное средства, требования к нему.

Государственная Фармакопея РФ. Основные зарубежные фармакопеи: Европейская фармакопея (EP), Британская Фармакопея (BP), Американская фармакопея (USP). Виды лекарственных средств и перечень требований к ним. Валидация аналитических методов определения качества лекарственного средства.

Раздел 4. Организация производства лекарственных средств.

Нормативные документы, определяющие порядок организации производства лекарственных средств. Виды регламентов (лабораторный, опытно-промышленный, пусковой, промышленный), стандартная операционная процедура (СОП). Остальная документация: спецификации на сырьё, материалы, оборудование, помещения и др., досье на серию, заполняемые формы (протоколы, маршрутные карты, операционные листы, аналитические листы, журналы и др.), программы (планы), отчёты. Правила надлежащей производственной практики (GMP). Типы чистых помещений и требования к ним. Особенности требований к производству стерильных лекарственных средств. Валидация технологического процесса производства. Лицензирование производства лекарственных средств. Контроль производства лекарственных средств. Отдел контроля качества и его функции. Мониторинг качества лекарственных средств. Определение срока годности лекарственного средства. Порядок выпуска лекарственного средства в обращение. Рекламация и отзыв продукции.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1	– основные нормативные документы, определяющие порядок обращения лекарственных средств на территории Российской Федерации;	+	+	+	+
2	– порядок разработки нормативной документации на лекарственные средства;	+	+	+	+
3	– классификацию чистых помещений в фармацевтической промышленности;	+	+	+	+
4	– основы планировки помещений для производства и исследования лекарственных средств;	+	+	+	+
5	– порядок валидации аналитических методик и технологических процессов в производстве лекарственных средств.	+	+	+	+
	Уметь:				
6	– составлять заявку на проведение экспертизы лекарственного средства с целью подачи ее в уполномоченную организацию;	+	+	+	+
7	– предложить качественные показатели на конкретное лекарственное средство и методы их контроля.	+	+	+	+
	Владеть:				
8	– навыками анализа и обработки информации и составления нормативной документации на лекарственные препараты;	+	+	+	+
9	– навыками разработки дизайна исследований по проверке качества лекарственных препаратов и условий их производства.	+	+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u>					
	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК			
10	ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК-3.3 Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов	+	+	+

11	ПК-5 Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм	ПК-5.3 Знает технические и фармакопейные требования к реактивам, материалам и оборудованию для производства и анализа лекарственных средств ПК-5.8 Владеет навыками подготовки, управления и согласования направлений разработки лекарственных средств	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1,2	Составление заявки на регистрацию лекарственного средства.	7
2	3,4	Составление проекта спецификации на препарат, обоснование выбранных методов контроля качества и норм.	10

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

- регулярную проработку пройденного на лекциях учебного материала, подготовку к контрольной работе и выполнение контрольной работы по разделам курса;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, и работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;
- подготовку к сдаче *зачета с оценкой* (3 семестр).

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

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа не предусмотрена учебным планом.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа (по разделам 1-3), а также 2 практические работы (по разделам 1 и 3). Максимальная оценка за контрольную

работу составляет 30 баллов, максимальная оценка за практические работы составляет 30 баллов, по 15 баллов за каждую работу.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 15 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Основные документы для проведения клинического исследования (GCP).
2. Требования к исследовательской лаборатории в соответствии с принципами GLP.
3. Каковы функции независимого этического комитета?

Вопрос 1.2.

1. Основные требования к системе управления качеством (в соответствии с ГОСТ Р 52249-2009).
2. Лекарственная форма «Капсулы».
3. Порядок определения показателя «Микробиологическая чистота».

Раздел 2. Примеры заданий для практической работы №1. Практическая работа оценивается в 15 баллов.

На основании приведенных ниже данных заполните заявку на регистрацию указанного лекарственного средства:																			
1	Бетакард, таблетки покрытые пленочной оболочкой 100 мг Состав препарата: <table> <tr><td>1. Атенолол</td><td>– 100.00 мг</td></tr> <tr><td>2. Крахмал кукурузный</td><td>– 90.00 мг</td></tr> <tr><td>3. Двухзамещенный фосфат кальция</td><td>– 75.00 мг</td></tr> <tr><td>4. Натрия карбоксиметилцеллюлоза</td><td>– 3.00 мг</td></tr> <tr><td>5. Магния стеарат</td><td>– 5.50 мг</td></tr> <tr><td>6. Натрия лаурилсульфат</td><td>– 1.50 мг</td></tr> <tr><td>8. Оболочка TRC-A</td><td>– 4.781 мг</td></tr> <tr><td>9. Лак кармозин</td><td>– 0.21 мг</td></tr> <tr><td>10. Лак бриллиантовый синий</td><td>– 0.01 мг</td></tr> </table> Описание: круглые, двояковыпуклые таблетки пурпурного цвета, покрытая пленочной оболочкой, с насечкой на одной стороне. Упаковка: по 10 таблеток в блистеры. По 10 блистеров вместе с инструкцией по применению в картонную коробку. Хранение: при температуре ниже 30°C. <i>Срок годности:</i> 4 года	1. Атенолол	– 100.00 мг	2. Крахмал кукурузный	– 90.00 мг	3. Двухзамещенный фосфат кальция	– 75.00 мг	4. Натрия карбоксиметилцеллюлоза	– 3.00 мг	5. Магния стеарат	– 5.50 мг	6. Натрия лаурилсульфат	– 1.50 мг	8. Оболочка TRC-A	– 4.781 мг	9. Лак кармозин	– 0.21 мг	10. Лак бриллиантовый синий	– 0.01 мг
1. Атенолол	– 100.00 мг																		
2. Крахмал кукурузный	– 90.00 мг																		
3. Двухзамещенный фосфат кальция	– 75.00 мг																		
4. Натрия карбоксиметилцеллюлоза	– 3.00 мг																		
5. Магния стеарат	– 5.50 мг																		
6. Натрия лаурилсульфат	– 1.50 мг																		
8. Оболочка TRC-A	– 4.781 мг																		
9. Лак кармозин	– 0.21 мг																		
10. Лак бриллиантовый синий	– 0.01 мг																		
2	Бетакард, таблетки покрытые пленочной оболочкой 50 мг Состав препарата: <table> <tr><td>1. Атенолол</td><td>– 50.00 мг</td></tr> <tr><td>2. Крахмал кукурузный</td><td>– 87.00 мг</td></tr> <tr><td>3. Двухзамещенный фосфат кальция</td><td>– 56.00 мг</td></tr> <tr><td>4. Натрия карбоксиметилцеллюлоза</td><td>– 1.00 мг</td></tr> <tr><td>5. Тальк</td><td>– 2.00 мг</td></tr> <tr><td>6. Магния стеарат</td><td>– 3.00 мг</td></tr> <tr><td>7. Натрия лаурилсульфат</td><td>– 1.00 мг</td></tr> <tr><td>8. Оболочка TRC-A</td><td>– 4.71 мг</td></tr> <tr><td>9. Желтый оксид железа</td><td>– 0.29 мг</td></tr> </table> Описание: круглые, двояковыпуклые таблетки от бледно-желтого до бледно-коричневого цвета, покрытая пленочной оболочкой, с насечкой на одной стороне. Упаковка: по 10 таблеток в блистеры. По 10 блистеров вместе с инструкцией по применению в картонную коробку. Хранение: при температуре ниже 30°C. <i>Срок годности:</i> 4 года	1. Атенолол	– 50.00 мг	2. Крахмал кукурузный	– 87.00 мг	3. Двухзамещенный фосфат кальция	– 56.00 мг	4. Натрия карбоксиметилцеллюлоза	– 1.00 мг	5. Тальк	– 2.00 мг	6. Магния стеарат	– 3.00 мг	7. Натрия лаурилсульфат	– 1.00 мг	8. Оболочка TRC-A	– 4.71 мг	9. Желтый оксид железа	– 0.29 мг
1. Атенолол	– 50.00 мг																		
2. Крахмал кукурузный	– 87.00 мг																		
3. Двухзамещенный фосфат кальция	– 56.00 мг																		
4. Натрия карбоксиметилцеллюлоза	– 1.00 мг																		
5. Тальк	– 2.00 мг																		
6. Магния стеарат	– 3.00 мг																		
7. Натрия лаурилсульфат	– 1.00 мг																		
8. Оболочка TRC-A	– 4.71 мг																		
9. Желтый оксид железа	– 0.29 мг																		
3	Тамоксифен, таблетки 10 мг Состав препарата: <table> <tr><td>1. Тамоксифена цитрат</td><td>– 15.3 мг</td></tr> <tr><td>2. Крахмал</td><td>– 46.7 мг</td></tr> <tr><td>3. Лактоза</td><td>– 55.0 мг</td></tr> <tr><td>4. Кальция дигидрофосфат</td><td>– 50.0 мг</td></tr> <tr><td>5. Натрия метилгидроксibenзоат</td><td>– 0.1 мг</td></tr> <tr><td>6. Натрия пропилгидроксibenзоат</td><td>– 0.02 мг</td></tr> <tr><td>7. Тальк</td><td>– 4.0 мг</td></tr> <tr><td>8. Магния стеарат</td><td>– 3.0 мг</td></tr> <tr><td>9. Дисперсная двуокись кремния</td><td>– 1.0 мг</td></tr> </table> Описание: белые, круглые, плоские таблетки с крестообразной риской на одной стороне. Упаковка: по 10 таблеток в блистеры из ПВХ. По 6 блистеров в картонную коробку. Хранение: в сухом прохладном месте Срок годности: 3 года	1. Тамоксифена цитрат	– 15.3 мг	2. Крахмал	– 46.7 мг	3. Лактоза	– 55.0 мг	4. Кальция дигидрофосфат	– 50.0 мг	5. Натрия метилгидроксibenзоат	– 0.1 мг	6. Натрия пропилгидроксibenзоат	– 0.02 мг	7. Тальк	– 4.0 мг	8. Магния стеарат	– 3.0 мг	9. Дисперсная двуокись кремния	– 1.0 мг
1. Тамоксифена цитрат	– 15.3 мг																		
2. Крахмал	– 46.7 мг																		
3. Лактоза	– 55.0 мг																		
4. Кальция дигидрофосфат	– 50.0 мг																		
5. Натрия метилгидроксibenзоат	– 0.1 мг																		
6. Натрия пропилгидроксibenзоат	– 0.02 мг																		
7. Тальк	– 4.0 мг																		
8. Магния стеарат	– 3.0 мг																		
9. Дисперсная двуокись кремния	– 1.0 мг																		

Раздел 3. Примеры заданий для практической работы №2. Практическая работа оценивается в 15 баллов.

На основании приведенных ниже данных: 1. Составьте проект спецификации на препарат 2. Обоснуйте выбранные Вами методы контроля и качества и нормы.	
1	Тегретол, таблетки 400 мг Состав препарата: 1. Карбамазепин – 400.0 мг 2. Микрокристаллическая целлюлоза – 130.00 мг 3. Натрия карбоксиметилцеллюлоза – 20.00 мг 4. Магния стеарат – 6.00 мг 5. Коллоидная двуокись кремния – 4.00 мг Описание: плоские таблетки палочкообразной формы белого цвета со скошенными краями. На одной стороне маркировка "CG", на другой "LR/LR". Имеется риска с двух сторон. Диаметр 170 мм, толщина 5.5 мм. Упаковка: по 10 таблеток в блистеры. По 3 блистера вместе с инструкцией по применению в картонную коробку. Хранение: предохранять от попадания влаги. <i>Срок годности:</i> 5 лет
2	Дилтиазем, таблетки покрытые оболочкой Состав препарата: Ядро 1. Дилтиазема гидрохлорид – 90.0 мг 2. Лактоза – 70.0 мг 3. Касторовое масло гидрированное – 65.0 мг 4. Крахмал кукурузный – 5.0 мг 5. Метилпарабенат натрия – 0.5 мг 6. Магния стеарат – 4.0 мг 7. Полиэтиленгликоль 6000 – 8.0 мг 8. Тальк очищенный – 11.5 мг Оболочка 1. Табкот ТС – 4.000 мг 2. Тальк очищенный – 7.000 мг 3. Двуокись титана – 1.440 мг 4. Краситель пунцовый 4Р (Е124) – 0.006 мг 5. Белый пчелиный воск – 0.010 мг 6. Карнаубский воск – 0.004 мг 7. Парафин твердый – 0.006 мг Описание: круглые двояковыпуклые таблетки с пленочной оболочкой. Упаковка: по 10 таблеток в блистеры из ПВХ-пленки и алюминиевой фольги. По 10 блистеров вместе с инструкцией по применению в картонную коробку. Хранение: при комнатной температуре. <i>Срок годности:</i> 3 года
3	Метронидазол, таблетки 250 мг Состав препарата: 1. Метронидазол – 250.000 мг 2. Микрокристаллическая целлюлоза – 11.102 мг 3. Лактоза моногидрат – 33.310 мг 4. Макрогол 6000 – 21.000 мг 5. Кросповидон – 9.560 мг 6. Кислота стеариновая – 5.028 мг 7. Коллоидная двуокись кремния – 5.000 мг Описание: белые, круглые, двояковыпуклые таблетки Упаковка: по 10 таблеток в блистеры из ПВХ и алюминиевой фольги. По 1 или 2 блистера вместе с инструкцией по применению в картонную коробку. Хранение: при температуре не выше 25°C <i>Срок годности:</i> 5 лет

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

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1-3 и 4 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса. 1 вопрос – 10 баллов, вопрос 2 – 10 баллов, вопрос 3 – 20 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – зачет с оценкой).

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1-3 и 4 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса. 1 вопрос – 10 баллов, вопрос 2 – 10 баллов, вопрос 3 – 20 баллов.

1. Какие требования должны быть выполнены при организации производства по GMP?
2. Основные этапы валидации аналитических методик
3. В каких зонах выполняются операции в условиях асептического производства? Представьте чертеж размещения помещения для организации данного производства.
4. Что такое инструкция? Что включает в себя технологическая инструкция?
5. Технологическое оборудование: классификация
6. В каких зонах выполняются операции по получению продуктов, подлежащих финишной стерилизации? Представьте чертеж размещения помещения для организации данного производства.
7. Что такое общая фармакопейная статья? Кто ее разрабатывает и утверждает?
8. Что такое "метод ускоренного старения" и в каких случаях он применяется?
9. Что такое изолирующая технология? В каких зонах проводятся операции при использовании данной технологии? Представьте чертеж размещения помещения для организации данного производства.
10. Каковы обязанности руководителя службы контроля качества?
11. Основные принципы проектирования фармацевтического предприятия в соответствии с требованиями GMP
12. В каких зонах выполняются операции в условиях асептического производства? Представьте чертеж размещения помещения для организации данного производства.
13. Что такое нормативный документ на лекарственное средство? Кто его разрабатывает и утверждает?
14. Система воздухоподготовки на фармацевтическом предприятии
15. Что такое изолирующая технология? В каких зонах проводятся операции при использовании данной технологии? Представьте чертеж размещения помещения для организации данного производства.
16. Что такое спецификация? Что включает в себя спецификация на исходные материалы и готовую продукцию
17. Мониторинг производственной среды (требования к персоналу, используемое оборудование, получаемые результаты)
18. В каких зонах выполняются операции в условиях асептического производства? Представьте чертеж размещения помещения для организации данного производства.
19. Каков порядок установления сроков годности?
20. Каким образом организуется контроль качества в производстве лекарственных средств?
21. В каких зонах выполняются операции по получению продуктов, подлежащих финишной стерилизации? Представьте чертеж размещения помещения для организации данного производства.
22. Что такое серия продукции? Что включает в себя протокол на серию продукции?
23. Системы CIP и SIP (достоинства /недостатки)
24. Что такое изолирующая технология? В каких зонах проводятся операции при использовании данной технологии? Представьте чертеж размещения помещения для организации данного производства.
25. Какие документы сдаются на предварительную экспертизу при регистрации лекарственных средств?
26. Основные этапы валидации технологических процессов
27. В каких зонах выполняются операции в условиях асептического производства? Представьте чертеж размещения помещения для организации данного производства.
28. Какая документация необходима для реализации готового лекарственного средства?

29. Каким образом организуется контроль качества в производстве лекарственных средств?
30. В каких зонах выполняются операции по получению продуктов, подлежащих финишной стерилизации? Представьте чертеж размещения помещения для организации данного производства.

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

8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой (3 семестр).

Зачет с оценкой по дисциплине «**Организация и контроль производства лекарственных препаратов**» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-3 и 4 рабочей программы дисциплины. Билет для **зачета с оценкой** состоит из 3-х вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для **зачета с оценкой**:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ТХФиКС _____ А.Н. Кусков (Подпись) «__» _____ 2023 г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра ТХФиКС
	18.04.01 Химическая технология
	Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств»
Организация и контроль производства лекарственных препаратов	
Билет № 1 1. Какие требования должны быть выполнены при организации производства по GMP? 2. Основные этапы валидации аналитических методик. 3. В каких зонах выполняются операции в условиях асептического производства? Представьте чертеж размещения помещения для организации данного производства.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Меньшутина Н.В., Мишина Ю.В., Алвес С.Е. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства.-Т.1.-М.: Бином, 2016.-328с., ил.
2. Меньшутина Н.В., Мишина Ю.В., Алвес С.Е., Гордиенко М.Г., Гусева Е.В., Троянкин А.Ю. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства.-Т.2.-М.: Бином, 2016.-480с., ил.
3. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIII издание. В 3 т. Т. 1-3 [Электронный ресурс] /М-во здравоохранения Рос. Федерации. М., 2015. // Федеральная электронная медицинская библиотека. URL: <http://femb.ru/feml>

Б. Дополнительная литература

1. ГОСТ 52249-2009. Правила производства и контроля качества лекарственных средств. М.: Стандартинформ, 2009.
2. Федеральный закон от 12 апреля 2010г. № 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств.
3. Библиотечный фонд научно-технической библиотеки РХТУ им. Д.И. Менделеева.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

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

Научно-технические журналы:

- Журнал «Химико-фармацевтический журнал» ISSN 0023-1134
- Журнал «Новости GMP» (электронный)
- Журнал «Биофармацевтический журнал» ISSN 2073-8099
- Журнал «Биомедицинская химия» ISSN 2310-6972

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://roszdravnadzor.ru> – сайт Росздравнадзора;
- <http://grls.fastoffice.ru> – Государственный реестр лекарственных средств МЗ РФ;
- <https://www.rosminzdrav.ru> – Министерство здравоохранения РФ;
- <http://www.regmed.ru> – ФГБУ «Научный центр экспертизы средств медицинского применения» Минздрава России.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (зачета с оценкой).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

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

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС)

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Организация и контроль производства лекарственных препаратов»** проводятся в форме контактной (лекции и практические занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, библиотека, имеющая рабочие места, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Иллюстративный материал к разделам лекционного курса и практическим занятиям. Комплекты слайдов (презентация Microsoft Office Power Point).

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

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

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; электронные версии нормативных документов на промышленно производимые продукты.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по составу и свойствам основных видов парфюмерно-косметической продукции; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная

2	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99- 155ЭА- 223/2024 25.11.2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6	Учебный комплект Компас-3D v 19 на 50 мест КТПП	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая.	бессрочная
7	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	лимит проверок 10000	19.05.2026

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1-3. 1. Этапы разработки нормативной документации на производство лекарственных средств 2. Доклинические и клинические исследования лекарственных средств 3. Разработка нормативного документа на лекарственное средство	<i>Знает:</i> основные нормативные документы, определяющие порядок обращения лекарственных средств на территории Российской Федерации; порядок разработки нормативной документации на лекарственные средства. <i>Умеет:</i> составлять заявку на проведение экспертизы лекарственного средства с целью подачи ее в уполномоченную организацию; предложить качественные показатели на конкретное лекарственное средство и методы их контроля. <i>Владеет:</i> навыками анализа и обработки информации и составления нормативной документации на лекарственные препараты.	Оценка за контрольную работу №1 Оценка за практическую работу №1 Оценка за практическую работу №2
Раздел 4. Организация производства лекарственных средств	<i>Знает:</i> классификацию чистых помещений в фармацевтической промышленности; основы планировки помещений для производства и исследования лекарственных средств; порядок валидации аналитических методик и технологических процессов в производстве лекарственных средств. <i>Умеет:</i> предложить вариант планировки для определенного способа производства стерильных лекарственных средств. <i>Владеет:</i> навыками разработки дизайна исследований по проверке качества лекарственных препаратов и условий их производства.	Оценка за <i>зачет с оценкой</i>

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

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

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

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

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Организация и контроль производства лекарственных препаратов»
 основной образовательной программы
 18.04.01 Химическая технология
 магистерская программа
 «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве
 лекарственных и косметических средств»

Форма обучения: очная

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

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы микробиологии косметических и лекарственных средств»

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические
методы исследований в производстве лекарственных и
косметических средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена доцентами кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) к.б.н. И.А. Буторовой, к.х.н, доц. К.И. Киенской.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Основы микробиологии косметических и лекарственных средств»** относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области органической и аналитической химии, биохимии.

Цель дисциплины – формирование у студентов представлений о роли и значении микроорганизмов в жизни человека, знаний по общей и санитарной микробиологии, необходимых при разработке косметических и лекарственных средств, организации и контроле фармацевтических и косметических производств.

Задачи дисциплины:

- знакомство с разнообразным миром микроорганизмов, морфологическими, физиологическими и биохимическими особенностями представителей различных систематических групп микроорганизмов: простейших, водорослей, грибов, бактерий и вирусов;
- получение представления о роли и значении микроорганизмов в природе, жизни человека, его хозяйственной деятельности, здравоохранении, в разработке и производстве фармацевтических и косметических средств;
- освоение теоретических основ и практических методов санитарной микробиологии производства лекарственных и косметических средств.
- изучение современных подходов к разработке лекарственных и косметических средств основанных на знаниях о микробиоме человека.

Дисциплина **«Основы микробиологии косметических и лекарственных средств»** преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Основание	Задачи профессиональной деятельности (из ПООП)
ПК-3 Способен применять современные приборы и методы	ПК-3.1 Знает экспериментальные методы и их	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к	- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания

исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов ПК-3.2 Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов ПК-3.3 Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов	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.	проводимых исследований и анализ их результатов; - математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований; - составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

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				
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	ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий	ПК-4.2 Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли ПК-4.8 Владеет методами анализа и	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых 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.

	химико-технологического производства).		контроля качества парфюмерно-косметических составов и продуктов	Профессиональный стандарт «Специалист по производству парфюмерно-косметической продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» июля 2020г. № 432н, Обобщенная трудовая функция С. Разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства парфюмерно-косметической продукции. С/02.7. Организация разработки новых рецептурно-компонентных решений парфюмерно-косметической продукции. (уровень квалификации – 7)
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по	- Химическое, химико-технологическое производство - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-	ПК-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и	ПК-5.4 Знает технические возможности и лаборатории разработки и контроля качества лекарственных средств	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей

разработке технологической документации	исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	готовых лекарственных форм		отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт «Специалист-исследователь по разработке рецептуры наноструктурированных лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «10» сентября 2019г. № 613н, Обобщенная трудовая функция Е. Организация разработки рецептуры нового наноструктурированного фармацевтического состава и его лекарственной формы в соответствии с техническим заданием. Е/01.7. Определение направлений разработки наноструктурированных лекарственных средств для составления технического задания на создание новой рецептуры целевого назначения. (уровень квалификации – 7)

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать

- основы классификации и номенклатуры микроорганизмов;
- общие особенности микроорганизмов, значение и роль микроорганизмов в природе, жизни человека и хозяйственной деятельности;
- характеристику основных групп санитарно-показательных микроорганизмов;
- микробиологические требования к воде очищенной и воде для инъекций, к воздуху производственных помещений предприятий отрасли, к качеству готовой продукции;
- основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля на предприятиях фармацевтической и косметической промышленности;
- влияние физических и химических факторов на микроорганизмы, методы стерилизации и промышленной дезинфекции.

Уметь:

- работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и правила техники безопасности;

Владеть:

- техникой микроскопирования в светлом поле;
- техникой приготовления фиксированных препаратов микроорганизмов и препаратов живых клеток для проведения микроскопических исследований;
- методами проведения цитологических исследований;
- методами подготовки и стерилизации питательных сред, посуды, материалов и инструментов, необходимых для проведения микробиологических работ;
- техникой посева и пересева культур микроорганизмов на различных питательных средах;
- методами выделения чистых культур микроорганизмов;
- методами количественного учёта микроорганизмов;
- методами микробиологического контроля воды, воздуха, сырья и готовой продукции фармацевтических и косметических производств.
- методами оценки антимикробной активности готовых лекарственных, косметических средств, дезинфектантов, антисептиков, консервантов и других биоцидных компонентов.
- методами анализа и оценки состава микробиоты кожи человека с использованием методов классической микробиологии.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,89	68,0	51,0
в том числе в форме практической подготовки	0,72	26	19,5
Лекции	0,94	34	25.5
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34	25.5
в том числе в форме практической подготовки	0,94	34	25.5

Самостоятельная работа	2,11	76,0	57
Контактная самостоятельная работа	2,11	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		75,6	56,7
Вид контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов						
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
	Введение	2	-	1	-	1	1	-
1.	Раздел 1. Основы общей микробиологии	60	15	10	5	10	10	40
2.	Раздел 2. Основы санитарной микробиологии	72	22	18	4	18	18	36
3.	Раздел 3. Микробиом человека	12	6	6		6	6	
	ИТОГО	144	43	34	9	34	34	76

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение. Предмет и задачи микробиологии. Важнейшие вехи в истории микробиологии. Значение работ А. Левенгука, Л. Пастера, Р. Коха, Д.И. Ивановского, И.И. Мечникова, С.Н. Виноградского, А. Флеминга. Главные направления развития современной микробиологии.

Раздел 1. Основы общей микробиологии. Мир микроорганизмов. Методы изучения, общие признаки и разнообразие микроорганизмов. Положение микроорганизмов в системе живого мира. Прокариотические и эукариотические микроорганизмы, сходство и основное различие. Вирусы, отличия от клеточных форм жизни. Механизм поступления питательных веществ в клетку: активный и пассивный транспорт. Обмен веществ (метаболизм) микроорганизмов, взаимосвязь конструктивного и энергетического обмена. Пищевые потребности, типы питания, факторы роста. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Общие представления о патогенности микроорганизмов. Факторы патогенности и токсигенности микроорганизмов. Экофизиология микроорганизмов.

1.1 **Эукариоты.** Строение эукариотической клетки. Химический состав микробной клетки. Строение, функции и значение органелл эукариотической клетки. Способы размножения: митоз, мейоз, амитоз, эндоцитоз, ассимитричный митоз.

Простейшие: общая характеристика простейших, классификация, стадии развития, способы питания и размножения. Экология простейших. Простейшие – возбудители инфекционных заболеваний. Механизм действия отдельных противопаразитарных препаратов на клетки простейших и задачи при разработке новых препаратов.

Водоросли: общие сведения, классификация водорослей, морфология, цитология и размножение водорослей. Экология водорослей. Водоросли – источник биологически активных веществ. Значение и использование водорослей в фармакологии и косметологии.

Грибы: классификация грибов и грибоподобных организмов. Морфология, ультраструктура, размножение мицелиальных грибов и дрожжей. Низшие и высшие грибы. Экология грибов, характеристика отдельных классов грибов, их роль и значение в хозяйственной деятельности и жизни человека. Грибы – возбудители заболеваний человека, животных и растений. Механизмы действия фунгицидных препаратов на клетки грибов, задачи разработки современных антимикотиков.

1.2 Прокариоты. Бактерии и Археи. Строение прокариотической клетки, основные морфологические группы бактерий, клеточная стенка грамположительных и грамотрицательных бактерий. Археи, основные отличия от бактерий. Рост и размножение бактерий, особенности строения, образования и состава покоящихся форм бактерий. Основы современной систематики бактерий и архей. Экология бактерий и архей, их роль и значение в хозяйственной деятельности и жизни человека. Бактерии – возбудители инфекционных заболеваний. Механизмы действия антибиотиков на клетки бактерий и механизмы возникновения устойчивости бактерий к антибиотикам. Биопленки.

1.3 Вирусы. Природа и происхождение вирусов, их роль в патологии человека. Классификация вирусов. Морфология, биохимия и репродукция вирусов. Принципиальное отличие вирусов от бактерий. Форма взаимодействия вируса с клеткой хозяина. Фаги. Вирусоподобные частицы: вирионы, прионы, вириды, псевдовirus. Характеристика отдельных вирусов человека, животных, растений, микроорганизмов.

1.4 Молекулярно-генетические методы исследования в микробиологии. Молекулярная гибридизация, полимеразная цепная реакция (ПЦР), секвенирование ДНК. Метагеномный анализ. Достоинства и недостатки метода. Применение методов для идентификации микроорганизмов, оценки устойчивости к антибиотикам, изучение микробных пленок.

Раздел 2. Основы санитарной микробиологии. Предмет, задачи и объекты санитарной микробиологии. Санитарно-показательные микроорганизмы и требования, предъявляемые к ним. Экология микроорганизмов и ее связь с производством фармацевтических и косметических средств. Микробиологические требования к воде очищенной, воде для инъекций, воздуха производственных помещений отрасли, сырья и готовой продукции. Основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля производства фармацевтических и косметических средств. Источники и пути микробной контаминации в фармацевтическом и косметическом производстве, методы борьбы с микробами-контаминантами. Меры микробиологической стабилизации готовой продукции. Действие физических и химических факторов на микроорганизмы. Стерилизация, асептика, антисептика, промышленная дезинфекция. Методы определения антимикробной активности готовых лекарственных и косметических средств, дезинфектантов и антисептиков, консервантов и других биоцидных компонентов.

Раздел 3 Микробиом человека. Проект «Микробиом человека» и основные его результаты. Микробиота ЖКТ, ее роль и значение для решения задач медицины и фармакологии. Персонализированная медицина. Микробиота кожи, ее роль и значение для решения дерматологических и косметических задач. Микробиом-уход - современное направления в разработке косметических средств.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
<i>Знать:</i>			
Основы классификации и номенклатуры микроорганизмов;	+		
Общие особенности микроорганизмов, значение и роль микроорганизмов в природе, жизни человека и хозяйственной деятельности;	+	+	+
Характеристику основных групп санитарно-показательных микроорганизмов;	+	+	+
Микробиологические требования к воде очищенной и воде для инъекций, к воздуху производственных помещений предприятий отрасли, к качеству готовой продукции;	+	+	
Основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля на предприятиях фармацевтической и косметической промышленности;	+	+	
Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы, методы стерилизации и промышленной дезинфекции.	+	+	+
<i>Уметь:</i>			
Работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и правила техники безопасности;	+	+	+
<i>Владеть:</i>			
Техникой микроскопирования в светлом поле; техникой приготовления фиксированных препаратов микроорганизмов и препаратов живых клеток для проведения микроскопических исследований; методами проведения цитологических исследований;	+	+	+
Методами подготовки и стерилизации питательных сред, посуды, материалов и инструментов, необходимых для проведения микробиологических работ;	+	+	+

Техникой посева и пересева культур микроорганизмов на различных питательных средах; методами выделения чистых культур микроорганизмов;	+	+	+
Методами количественного учёта микроорганизмов;	+	+	+
Методами микробиологического контроля воды, воздуха, сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции фармацевтических и косметических производств.	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</u> :					
			Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК-3.1 Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов ПК-3.2 Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов ПК-3.3 Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов	+	+	+

	ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий	ПК-4.2 Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли ПК-4.8 Владеет методами анализа и контроля качества парфюмерно-косметических составов и продуктов	+	+	+
	ПК-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм	ПК-5.4 Знает технические возможности лаборатории разработки и контроля качества лекарственных средств	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

6.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине *«Основы микробиологии косметических и лекарственных средств»*, а также дает знания об особенностях поведения микроорганизмов.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 30 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1	Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Лабораторная посуда для микробиологических исследований. Знакомство с устройством оптического микроскопа и его	2

		возможности, правила пробоподготовки. . Изучение техники микроскопирования микробиологических объектов с сухой и иммерсионной системами.	
2	1	Техника приготовления фиксированных окрашенных препаратов бактерий. Изучение строения клеточной стенки бактерий: Тест Куи-Греггера с КОН.	2
3	1	Техника приготовления препаратов живых клеток. Освоение стандартных методик: препарат «раздавленная капля»; препарат «висячая капля»; препарата «отпечаток»; препарата «микрокультура» (или «агаровая пленка»). Определение размеров клеток с помощью окуляр-микрометра.	2
4	1	Изучение строения таллома низших и высших мицелиальных грибов (отделы <i>Zygomycota</i> , <i>Ascomycota</i> , <i>Basidiomycota</i>). Спорангии и конидии.	2
5	1	Морфологическое многообразие дрожжей (<i>p.p. Candida</i> , <i>Pichia</i> , <i>Rodotorula</i> , <i>Sacharomices</i> , <i>Nadsoniella</i>).	2
6	2	Подготовка и стерилизация лабораторной посуды для исследований. Приготовление и стерилизация питательных сред и растворов	4
7	2	. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха помещений методами седиментации и методом фильтрации. Оценка точности методов Определение категории чистоты помещений.	3
8	2	Санитарно-микробиологическое исследование воды. Вода системы центрального водоснабжения (питьевая), вода очищенная , вода для инъекций. Оценка эффективности методов дистилляции и обратного осмоса для получения воды очищенной по микробиологическим показателям.	3
	2	Санитарно-микробиологическое исследование оборудования и рабочих поверхностей. Оценка эффективности дезинфицирующих средств для очистки объектов.	2
8	2	Санитарно-бактериологическое исследование микробиологической чистоты лекарственных и косметических средств	6
9	3	Изучение микробиоты кожи рук и лица. Оценка ее биологического разнообразия. Оценка действия моющих средств и антисептиков на микробиоту кожных покровов.	6

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

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

- подготовка 10-и минутной презентации по тематике дисциплины;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачета с оценкой** (1 семестр) и лабораторного практикума (1 семестр) по дисциплине.

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

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 20 баллов), 10-и минутной презентации по тематике курса (максимальная оценка 10 баллов) лабораторного практикума (максимальная оценка 30 баллов) и итогового контроля в форме зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы (презентация)

Темы для презентации студенты выбирают самостоятельно.

В презентации должны быть отражены следующие вопросы: систематическое положение выбранного для презентации микроорганизма, его культуральные и морфологические особенности, онтогенез. Роль и значение данного микроорганизма в жизни человека. Направления исследований в разработке новых ЛС.

Примеры тем для презентации:

1. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) - «чума» XXI века
2. *Staphylococcus aureus* всегда рядом.
3. Грибоподобные бактерии: актиномицеты и нокардии.
4. Черная плесень - *Aspergillus niger*.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы **20 баллов** и составляет 10 баллов за каждую контрольную работу.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1.

Максимальная оценка 10 баллов. Контрольная работа содержит 4 вопроса, по 2,5 балла за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Виды таллома грибов
2. Органы движения микроорганизмов
3. Различия в строении эукариотической и прокариотической клеток..
4. Онтогенез вирусов.

Вопрос 1.2.

1. Положение микроорганизмов в системе живого мира.
2. Морфологическое разнообразие бактерий.

3. Что означает понятие «паразитизм на генетическом уровне»?
4. Клеточная стенка грамположительных и грамотрицательных бактерий.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2.

Максимальная оценка 10 баллов. Контрольная работа содержит 4 вопроса, по 2,5 балла за вопрос.

Вопрос 2.1.

1. Общая характеристика основных групп санитарно-показательных микроорганизмов.
2. Методы определения загрязненности воздуха помещений.
3. В чем различие веществ с бактериостатическим, бактерицидным, фунгистатическим и фунгицидным действием.
4. Расположите микроорганизмы в порядке убывания устойчивости к УФ: вегетативные формы бактерий, споры грибов, вегетативный мицелий грибов, споры бактерий.

Вопрос 2.2.

1. Допустимое микробное загрязнение чистых зон при производстве нестерильных лекарственных средств.
2. Методы определения микробной загрязненности воды.
3. О чем свидетельствует превышение допустимой нормы в готовой продукции мицелиальных грибов?
4. Виды иммунитета

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

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 рабочей программы дисциплины и содержит 4 вопроса по 10 баллов за вопрос.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины.

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 рабочей программы дисциплины и содержит 4 вопроса по 10 баллов за вопрос.

Максимальное количество баллов за зачет с оценкой – 40 баллов.

1. Положение микроорганизмов в системе живого мира. Общие признаки и разнообразие микроорганизмов.
2. Особенности микроорганизмов. Влияние физико-химических факторов на микроорганизмы.
3. Прокариоты и эукариоты, сходство и основное различие.
4. Механизм поступления питательных веществ в клетку: активный и пассивный транспорт, фагоцитоз и пиноцитоз.
5. Строение эукариотической клетки.
6. Способы деления ядра: митоз, мейоз, амитоз, эндомиоз, ассиметричный митоз. Их биологическое значение.
7. Обмен веществ (метаболизм) микроорганизмов, взаимосвязь конструктивного и энергетического обмена
8. Пищевые потребности, типы питания, факторы роста.
9. Типы взаимоотношений между организмами
10. Сапрофитные, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы.
11. Факторы патогенности. Вирулентность.

- 12.. Общая характеристика простейших, классификация, стадии развития, способы питания и размножения.
13. Современная классификация простейших
14. Механизм действия отдельных противопротозойных препаратов на клетки простейших
15. Классификация водорослей, морфология, цитология и размножение водорослей. Экология водорослей.
16. Виды таллома водорослей
17. Водоросли – источник биологически активных веществ.
18. Значение и использование водорослей в фармакологии и косметологии.
- 19.Классификация грибов и грибоподобных организмов.
20. Морфология, ультраструктура, размножение мицелиальных грибов и дрожжей.
- 21.Низшие и высшие грибы.
22. Экология грибов, характеристика отдельных классов грибов, их роль и значение в хозяйственной деятельности и жизни человека.
23. Совершенные и несовершенные грибы.
24. Мишени в клетках грибов на которые воздействуют противогрибковые препараты.
- 25.Строение прокариотической клетки.
26. Основные морфологические группы бактерий
27. Клеточная стенка грамположительных и грамотрицательных бактерий.
- 28.Археи, основные отличия от бактерий.
29. Способы движения бактерий, размножение бактерий, особенности строения, образования и состава покоящихся форм бактерий.
30. Механизмы возникновения устойчивости бактерий к антибиотикам.
31. Биопленки: особенности строения, жизненный цикл, свойства, методы обнаружения и борьбы с ними.
32. Современная классификация бактерий и архей.
33. Экология бактерий и архей, их роль и значение в хозяйственной деятельности и жизни человека. Бактерии – возбудители инфекционных заболеваний.
- 22.Природа и происхождение вирусов, их роль в патологии человека.
23. Классификация вирусов. Морфология и репродукция вирусов.
24. Форма взаимодействия вируса с клеткой хозяина. Вирусоподобные частицы: вирионы, прионы, вироиды, псевдовирuses.
24. Противовирусные препараты. Механизм действия.
- 25.Молекулярно-генетические методы исследования в микробиологии.
26. Метагеномный анализ. Его преимущества и недостатки.
- 27.Предмет, задачи и объекты санитарной микробиологии.
- 28.Санитарно-показательные микроорганизмы и требования, предъявляемые к ним.
29. Экология микроорганизмов и ее связь с производством фармацевтических и косметических средств.
- 30.Санитарно-микробиологическое исследование воды. Общие требования к качеству воды. Понятия титр СПМ и индекс СПМ.
31. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха. Общие сведения о микрофлоре воздуха. Методы исследования.
- 32.Санитарно-микробиологическое исследование сырья и вспомогательных материалов.
33. Санитарно-микробиологическое исследование фармацевтических препаратов. Требования к микробиологической чистоте фармпрепаратов в соответствии с ГФ XIV (ОФС.1.2.4.0002.18). Методы исследования.
34. Санитарно-микробиологическое исследование косметических средств. Требования к микробиологической чистоте парфюмерно-косметической продукции в соответствии с ТР ТС 009/2011 . Методы исследования.
- 35.Характеристика основных групп санитарно-показательных микроорганизмов,.

36. Микробиологические требования к воде очищенной, воде для инъекций.. в соответствии с ГФ XIV (ОФС.1.2.4.0020.15 и ОФС.1.2.4.0019.15) Методы исследования.
37. Требования к микробиологической чистоте воздуха производственных помещений для производства стерильных и нестерильных лекарственных средств.
38. Основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля производства фармацевтических и косметических средств.
39. Источники и пути микробной контаминации в фармацевтическом и косметическом производстве, методы борьбы с микробами-контаминантами.
40. Меры, направленные на микробиологическую стабилизацию готовой продукции.
41. Понятия стерилизация и дезинфекция. Объекты промышленной дезинфекции
42. Понятие «уровень тревоги».
43. Источником какого загрязнения является обнаружение в готовой продукции бактерий *E.coli*, *S. aureus*, *C. albicans*, *P.aeruginosa*?
44. Факторы, влияющие на эффективность дезинфекции.
45. Какие косметические средства не подлежат проверке на микробиологическую чистоту и почему?
46. Устройство микроскопа. Сухие и погружные объективы. Как определить общее увеличение светового микроскопа?
47. Питательные среды для микробиологических исследований. Назначение и классификация питательных сред. Основные компоненты питательных сред.
48. Методы количественного учета микроорганизмов.
49. Проект «Микробиом человека» и основные его результаты.
50. Микробиота ЖКТ, ее роль и значение для решения задач медицины и фармакологии. Персонализированная медицина.
51. Микробиота кожи, ее роль и значение для решения дерматологических и косметических задач.
52. Микробиом-уход - современное направления в разработке косметических средств.

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

Зачет с оценкой по дисциплине «*Основы микробиологии косметических и лекарственных средств*» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины. Билет для зачета с оценкой состоит из 4-х вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для зачета с оценкой:

«Утверждаю» Зав. каф. ТХФиКС (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра ТХФиКС
	18.04.01 Химическая технология Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств» «Основы микробиологии косметических и лекарственных средств»
Билет № 1 1. Вопрос - Общие представления о грибах: место грибов в системе живого мира,	

строение таллома, способах размножения, систематика и номенклатура, распространение в природе, значение грибов в практической деятельности человека.

2. **Вопрос** - Что означает понятие «паразитизм на генетическом уровне»?
3. **Вопрос** - Допустимое микробное загрязнение чистых зон при производстве стерильных лекарственных средств. Методы определения загрязненности воздуха помещений.
4. **Вопрос**.- Источником какого загрязнения является обнаружение в готовой продукции бактерий *E.coli*, *S. aureus*, *C. albicans*, *P.aeruginosa*? Факторы, влияющие на эффективность дезинфекции.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Нетрусов А.И. Микробиология: учебник для студ.высш.уч.заведений / А.И.Нетрусов, И.Б.Котова.- 3-е изд.,испр.- М.: Издательский центр «Академия»,2009.- 352 с.
2. А.С. Лабинская, А.П. Блинкова, А.С. Ещина, и др. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований -6-е изд., испр.- Санкт- Петербург: Лань, 2022,-588 с.,
3. Буторова И.А., Киенская К.И., Бабусенко Е.С., Макулова В.С., Белова И.А., Кухаренко А.В., Кусков А.Н. Основы микробиологии косметических и лекарственных средств. Лабораторный практикум //М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2024, 124 с.
4. Буторова И.А., Киенская К.И., Белова И.А., Кусков А.Н. Основы микробиологии косметических и лекарственных средств. Курс лекций: учеб.пособие //М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2023, 212 с.
5. А.С. Лабинская, А.П. Блинкова, А.С. Ещина, и др. Частная медицинская микробиология с техникой микробиологических исследований -5-е изд., испр.- Санкт- Петербург: Лань, 2022,-608 с., ил.

Б. Дополнительная литература

1. Н.А. Ожередова, А.Ф. Дмитриев, В.Ю. Морозов и др.. Санитарная микробиология: учебное пособие- 2-е изд., стер.- Санкт- Петербург: Лань, А.С.Лабинская, А.П.Блинова2023,-176с., ил.
2. Р.Г. Госманов, А.К.Галиуллин, Ф.М Нургалиев Микология и микотоксикология.- 3-е изд, стер.- Санкт- Петербург: Лань, 2023,-168с., ил.
3. С.В. Левич. Клиническая микробиология: учебное пособие / С.В. Левич, О.М. Волякевич, Е.А. Сидорович.- 2-е изд., стер.- Санкт- Петербург: Лань, 2020,-308с.(учебники для вузов. Специальная литература).
4. Р.Г.Госман, А.Х.Волков, А.К. Галиуллин, А.И.Ибрагимова Санитарная микробиология: Учебное пособие – 3-е изд., стер – СПб: Издательство «Лань», 2018 – 252 с, ил.
5. Биологическая безопасность биотехнологических производств : учебное пособие / Н. Б. Градова, Е. С. Бабусенко, В. И. Панфилов. - М. : Дели Принт, 2010. - 135 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

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

Научно-технические журналы:

- Реферативный журнал «Микробиология общая» (РЖ0462.);
- Реферативный журнал «Микробиология прикладная» (РЖ0463.);
- Реферативный журнал «Микробиология санитарная и медицинская» (РЖ0464.);
- Журнал «Микробиология» ISSN: 0026-3656
- Журнал «Прикладная биохимия и микробиология» ISSN: 0555-1099.
- «Химико-фармацевтический журнал» ISSN 0023-1134
- «Бутлеровские сообщения»;
- Журнал «Клиническая микробиология и антимикробная терапия»
- «Журнал микробиологии эпидемиологии и иммунологии» ISSN 0372-9311
- «Биотехнология» ISSN 0234-2758
- «Молекулярная генетика, микробиология и вирусология» ISSN 0208-0613

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.sciencedirect.com>.
- <http://pubs.acs.org>.
- <http://www.informaworld.com>.
- <http://www.nature.com>.
- <http://scitation.aip.org>.
- <http://www3.interscience.wiley.com>.
- <http://www.springerlink.com>
- <http://www.science.com>
- <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp>
- <http://www.elibrary.ru>
- <https://www.nature.com/nrmicro/>
- <http://journals.asm.org/>.
- <https://www.springer.com/journal/253/>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

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

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные,

справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Основы микробиологии косметических и лекарственных средств»* проводятся в форме контактной (лекции, практические и лабораторные занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

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

Учебная лаборатория, оснащенная лабораторной мебелью, научным и технологическим оборудованием для проведения лабораторных работ.

Лаборатория, оснащенная специализированным микробиологическим оборудованием для выращивания культур и проведения микробиологических исследований – микроскопы, автоклав, термошкафы, холодильные камеры, центрифуги и вытяжные шкафы.

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

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками микроорганизмов.

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

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

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Перечень ресурсов.

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками микроорганизмов.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам бактерий, вирусов и грибов; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
5.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
6.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
7.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
8.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian	Договор № 99-155ЭА-	-	12 месяцев (ежегодное

	Edition	223/2024 от 25.11.2024		продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
9.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	лимит проверок 10000	19.05.2026

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование раздела	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1.	<i>Знает:</i> основы классификации и номенклатуры микроорганизмов, общие особенности микроорганизмов, значение и роль микроорганизмов в природе, жизни человека и хозяйственной деятельности, характеристику основных групп санитарно-показательных микроорганизмов <i>Умеет:</i> работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и правила техники безопасности; <i>Владеет:</i> базовой терминологией по программе курса, техникой микроскопирования в светлом поле; техникой приготовления фиксированных препаратов микроорганизмов и препаратов живых клеток для проведения микроскопических исследований; методами проведения цитологических исследований; техникой посева и пересева культур микроорганизмов на различных питательных средах; методами выделения чистых культур микроорганизмов;	Оценка за контрольную работу №1 Оценка за зачет с оценкой

Раздел 2.	<i>Знает:</i> основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля на предприятиях фармацевтической и косметической промышленности; микробиологические требования к воде очищенной и воде для инъекций, к воздуху производственных помещений предприятий отрасли, к качеству готовой продукции; влияние физических и химических факторов на микроорганизмы, методы стерилизации и промышленной дезинфекции. <i>Умеет:</i> работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и правила техники безопасности; <i>Владеет:</i> методами подготовки и стерилизации питательных сред, посуды, материалов и инструментов, необходимых для проведения микробиологических работ; методами количественного учёта микроорганизмов; методами микробиологического контроля воды, воздуха, сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции фармацевтических и косметических производств.	Оценка за контрольную работу №2, Оценки за лабораторный практикум Оценка за зачет с оценкой
Раздел 3.	<i>Знает:</i> основные результаты, полученные при реализации проекта «Микробиом человека», понятия микробиом и микробиота, роль и значение микробиоты, для решения задач медицины и фармакологии, развития персонализированной медицины. Роль и значение микробиоты кожи для решения дерматологических и косметических задач. <i>Умеет:</i> работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и правила техники безопасности; <i>Владеет:</i> методами отбора образцов микробиоты кожи, владеет методами классической микробиологии при изучении качественного и количественного состава микробиоты человека.	Оценки за лабораторный практикум Оценка за зачет с оценкой

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

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

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

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

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Основы микробиологии косметических и лекарственных средств»

основной образовательной программы

18.04.01 Химическая технология

магистерская программа

«Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств»

Форма обучения: очная

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы химической фармакологии»

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические
методы исследований в производстве лекарственных и
косметических средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена доцентом кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС), к.т.н. М.В. Сардушкиным.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Основы химической фармакологии»** относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области органической и аналитической химии, биохимии.

Цель дисциплины — приобретение студентами знаний и понимания сути процессов, происходящих в организме человека при приеме лекарственных препаратов, принципов действия препаратов на организм человека; практического применения этих знаний в своей научно – исследовательской деятельности и формирование компетенций в области химической фармакологии.

Задачи дисциплины:

- Изучение фармакокинетики ЛС (путей введения ЛС в организм человека, изменений, которым при этом подвергаются препараты)
- Изучение фармакодинамики ЛС, а именно, взаимодействие с рецепторными системами, краткая характеристика таких систем, некоторых нейромедиаторов, противовирусных и противоопухолевых препаратов.
- В рамках дисциплины изучаются некоторые вопросы физиологии человека.

Дисциплина **«Основы химической фармакологии»** преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Основание	Задачи профессиональной деятельности (из ПООП)
ПК-2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения	ПК-2.1. Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации ПК-2.2. Умеет обобщать и систематизировать	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта,	- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; - подготовка данных для

задачи	научно-техническую информацию	проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.	составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

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				
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 и (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм	ПК-5.2 Знает методы получения и свойства лекарственных средств ПК-5.5 Умеет выбирать направления научно-технической разработки лекарственных средств	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых 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 «Специалист-исследователь по разработке рецептуры наноструктурированных лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда

				и социальной защиты Российской Федерации от «10» сентября 2019г. № 613н, Обобщенная трудовая функция Е. Организация разработки рецептуры нового наноструктурированного фармацевтического состава и его лекарственной формы в соответствии с техническим заданием. Е/01.7. Определение направлений разработки наноструктурированных лекарственных средств для составления технического задания на создание новой рецептуры целевого назначения. (уровень квалификации – 7)

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- способы введения лекарственных средств в организм, механизмы превращения лекарств в организме человека и пути потерь препаратов;
- классификацию лекарственных препаратов; основные понятия фармакокинетики и фармакодинамики; основные группы лекарственных препаратов;
- современные подходы к поиску и созданию новых лекарственных препаратов.

Уметь:

- анализировать и критически оценивать новые научные идеи и достижения в области проводимого научного исследования;
- работать со специальной литературой: регистром лекарственных средств, Государственной Фармакопеей РФ.

Владеть:

- навыками работы с понятийным аппаратом дисциплины;

- комплексом теоретических представлений и понятий для оценки действия лекарственных препаратов различных групп;
- навыками обработки литературных данных и анализа полученной информации.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,89	68	51
в том числе в форме практической подготовки	0,25	9	6,75
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	1,42	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки	0,25	9	6,75
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
в том числе в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа	2,11	76	57
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,11	76	57
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов					
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Фармако- кинетика	35	2	4	8	2	23
2.	Раздел 2. Фармако- динамика	41	2	4	15	2	22
3.	Раздел 3. Основные группы ЛС	68	5	9	28	5	31
	ИТОГО	144	9	17	51	9	76
	Экзамен	36					
	ИТОГО	180					

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Фармакокинетика

1.1. Всасывание, распределение и депонирование ЛС

Всасывание лекарственного средства. Биодоступность и биоэквивалентность препарата. Распределение лекарственного препарата в органах и тканях. Гистогематические барьеры. Депонирование препарата в тканях организма. Особенности депонирования гидрофильных и липофильных веществ.

1.2. Биотрансформация, элиминация и терапевтическая широта ЛС

Биотрансформация лекарственных веществ. Метаболическая трансформация и конъюгация. Пути выведения лекарственных веществ. Элиминация. Терапевтическая широта.

Раздел 2. Фармакодинамика

2.1. Взаимодействие субстрат – рецептор. Гипотезы действия ЛС

Фармакологические эффекты. Рецепторы и их классификации. Основные гипотезы действия лекарственных веществ. Агонисты и антагонисты. Полные и частичные агонисты. Супрамолекулярные взаимодействия субстрата и рецептора. Комбинированное применение лекарственных веществ. Синергизм и антагонизм.

2.2. Физиологические аспекты фармакодинамики

Строение и функции мембранных белков. Селективные и неселективные (поры) ионные каналы. Внутриклеточный ионный гомеостаз.

Физиология нейронов. Строение нейрона. Функции нейронов и глиальных клеток. Изменение мембранного потенциала. Классификация и строение нервных волокон.

Физиология сократительных элементов. Физиологические свойства мышц. Морфология мышечного волокна. Саркомер и его строение. Актино-миозиновый хеомеханический преобразователь и принцип его работы. Поперечно-полосатые и гладкие мышцы, сходство и различия в строении и свойствах.

Физиология синапсов. Электрический и химический синапсы. Этапы синаптической передачи. Возбуждающий и тормозной синапсы. Классификация синапсов.

Раздел 3. Основные группы ЛС

3.1. Нейромедиаторы, их агонисты и антагонисты

Классификация нейромедиаторов. Нейромедиатор ацетилхолин. н-, м-холинорецепторы. Классификация лекарственных препаратов, действующих на холинергическую систему: м-холиномиметики, н-холиномиметики, м-, н-холиномиметики, н-холиноблокаторы (ганглиоблокаторы и миорелаксанты периферического действия). Антихолинэстеразные вещества.

Норадреналин. Биосинтез норадреналина и его утилизация организмом. Классификация и механизмы действия адренорецепторов. Классификация веществ, действующих на адренергические синапсы: адреномиметики и адреноблокаторы, симпатомиметики и симпатолитики. Гистамин – медиатор воспаления. Классификация гистаминовых рецепторов. Антигистаминные препараты.

3.2. Иммунокорректоры и вакцины

Врожденный и адаптивный иммунитет. Антигены и их классификация. Иммуноглобулины. Препараты, применяемые для иммунокоррекции: иммуномодуляторы, иммуностимуляторы и иммуносупрессоры. Вакцины и их классификация: живые вакцины, инактивированные, молекулярные, генно-инженерные, синтетические.

3.3. Антибиотики

Классификация антибиотиков по характеру и спектру действия. Грамположительные и грамотрицательные бактерии.

Антибиотики, нарушающие клеточную стенку бактерий: бета-лактамы, гликопептиды, циклосерин. Антибиотики, нарушающие синтез белков: аминогликозиды, тетрациклины, макролиды. Антибиотики, нарушающие синтез РНК: рифампицин. Антибиотики, нарушающие проницаемость цитоплазматической мембраны: полимиксины. Синтетические противомикробные препараты.

3.4. Противовирусные препараты

Вирусы: строение, классификация, жизненный цикл. Противовирусные препараты и их классификация. Антиретровирусные препараты: блокаторы CCR5 рецепторов, ингибиторы протеазы. Препараты, применяемые для лечения гепатита С.

3.5. Ферментные препараты

Классификация ферментных препаратов. Технология получения ферментов.

3.6. Препараты – моноклональные антитела

Классификация и технология получения препаратов-моноклональных антител. Мышиные, химерные, гуманизированные и полностью человеческие антитела. Моноклональные антитела к рецептору EGFR и рецепторам CD3, CD20, CD30.

3.7. Противоопухолевые препараты

Опухолевые клетки и их свойства. Регуляция апоптоза и её нарушения. Классификация противоопухолевых препаратов: алкилирующие агенты, антиметаболиты, противоопухолевые антибиотики, препараты растительного происхождения (ингибиторы

митоза и топоизомераз I и II), ферментные препараты, гормональные и антигормональные препараты, таргетные препараты (моноклональные антитела к мембранным белкам, низкомолекулярные соединения), модификаторы биологических реакций.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
<i>Знать:</i>			
Способы введения лекарственных средств в организм, механизмы превращения лекарств в организме человека и пути потерь препаратов;	+		
Классификацию лекарственных препаратов; основные понятия фармакокинетики и фармакодинамики; основные группы лекарственных препаратов;	+	+	+
Современные подходы к поиску и созданию новых лекарственных препаратов.	+	+	+
<i>Уметь:</i>			
Анализировать и критически оценивать новые научные идеи и достижения в области проводимого научного исследования;	+	+	+
Работать со специальной литературой: регистром лекарственных средств, Государственной Фармакопеей РФ.	+	+	+
<i>Владеть:</i>			
Навыками работы с понятийным аппаратом дисциплины;	+	+	+
Комплексом теоретических представлений и понятий для оценки действия лекарственных препаратов различных групп;	+	+	+
Навыками обработки литературных данных и анализа полученной информации.	+	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u>			
	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3

	ПК-2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК-2.1. Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации ПК-2.2. Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию	+	+	+
	ПК-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм	ПК-5.2 Знает методы получения и свойства лекарственных средств ПК-5.5 Умеет выбирать направления научно-технической разработки лекарственных средств	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 34 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Разнообразие готовых лекарственных форм, их преимущества и недостатки	4
2	1	Проблема повышения биодоступности ЛС и пути ее решения. Современные способы преодоления естественных барьеров организма.	4
3	2	Супрамолекулярные взаимодействия в системе рецептор – лекарственное вещество	3
4	2	Внутриклеточный ионный гомеостаз. Разнообразие трансмембранных процессов массопереноса	3
5	2	Роль глиальных клеток в физиологии центральной	3

		нервной системы	
6	2	Энергетические потребности возбуждаемых систем организма. Оптимизация энергетических затрат	3
7	2	Принципы влияния на передачу сигнала в нейромедиаторных процессах	3
8	3	Разнообразие эффектов, достигаемых при влиянии на холинергическую регуляцию	2
9	3	Разнообразие эффектов, достигаемых при влиянии на адренергическую регуляцию	2
10	3	Разнообразие антигистаминных препаратов. Ингибиторы протонной помпы, как современная альтернатива антагонистам H ₂ -рецепторов	2
11	3	Проблема эксайтотоксичности. Механизмы возникновения долговременных постсинаптической депрессии и потенцирования	2
12	3	Современные подходы в фармакотерапии болезни Альцгеймера и паркинсонизма	2
13	3	Механизмы возникновения лекарственной зависимости. Опасность длительного применения агонистов	2
14	3	Препараты для наркоза и современные принципы фармакотерапии в анестезиологии	2
15	3	Современные подходы к терапии боли	2
16	3	Иммуносупрессоры и иммунокорректоры	2
17	3	Современные подходы создания моноклональных антител	2
18	3	Синтетические антибактериальные препараты, их классификация и механизмы действия	2
19	3	Противовирусные препараты. Классификация и принцип действия препаратов антиретровирусной терапии	2
20	3	Современные подходы противоопухолевой терапии. Роль противоопухолевых антибиотиков в лечении злокачественных новообразований	4

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению 18.04.01 проведение лабораторных занятий по дисциплине «Основы химической фармакологии» не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

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

– подготовку к сдаче **экзамена** (3 семестр) по дисциплине.

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

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольной работы (максимальная оценка 20 баллов), реферата (максимальная оценка 40 баллов: реферативная часть — 20 баллов, презентация — 20 баллов) и итогового контроля в форме экзамена (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Подберите следующую информацию для соответствующего ЛС:

1. Название.
2. Брутто-формула, М.г.
3. История создания препарата (группы, к которой принадлежит препарат)
4. Схема синтеза или метод получения.
5. Область применения.
6. Выпускные формы.
7. Фармакокинетика препарата.
8. Фармакодинамика препарата.
9. Рецепторные системы, с которыми взаимодействует препарат, на основании фармакодинамических данных.

Перечень названий препаратов – тем для подготовки рефератов

1. Акривастин	2. Амикацин
3. Амитриптилин	4. Эторикоксиб
5. Тенофовир	6. Атропин
7. Суматриптан	8. Тамсулозин
9. Бромокриптин	10. Вортиоксетин
11. Галантамин	12. Добутамин
13. Скополамин	14. Зидовудин
15. Ривастигмин	16. Суворексант
17. Кетопрофен	18. Преднизолон
19. Клемастин	20. Клонидин
21. Рабепразол	22. Ламотриджин
23. Левофлоксацин	24. Лоразепам
25. Лоратадин	26. Мемантин
27. Метотрексат	28. Налоксон
29. Пилокарпин	30. Прегабалин

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 1 контрольная работа (по одному вопросу из разделов 1 и 2). Максимальная оценка за контрольную работу **20 баллов**.

Примеры вопросов к контрольной работе.

Максимальная оценка 10 баллов. Контрольная работа содержит 4 вопроса, по 2,5 балла за вопрос.

Вопрос 1.

1. Пути всасывания лекарственных средств. Понятия биодоступности и биоэквивалентности.
2. Задачи, решаемые фармакокинетическими исследованиями: всасывание, распределение, депонирование, метаболизм и выведение лекарственных средств.
3. Способы введения лекарственных веществ в организм человека: энтерально (орально, сублингвально, ректально), парентерально (инъекции и инфузии подкожно, внутримышечно, внутривенно), трансдермально. Методы оценки всасывания лекарственных веществ.
4. Методы оценки депонирования, метаболизма и выведения лекарственных веществ. Понятие биодоступности и биоэквивалентности.

Вопрос 2.

1. Задачи, решаемые фармакодинамическими исследованиями. Фармакоресепторы. Взаимодействие биологически активных веществ с рецепторами.
2. Типы рецепторных систем. Фармакодинамический тип взаимодействия. Синергизм и антагонизм.
3. Эффекты медиаторов. Агонисты и антагонисты различных типов рецепторов.
4. Ионные каналы и активные трансмембранные системы. Электрическая поляризация мембраны.

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

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

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины.

Билет для экзамена включает контрольные вопросы по разделам 1–3 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса по 20 баллов за вопрос.

Максимальное количество баллов за экзамен — 40 баллов.

1. Задачи, решаемые фармакокинетическими исследованиями: всасывание, распределение, депонирование, метаболизм и выведение лекарственных средств.
2. Способы введения лекарственных веществ в организм человека: энтерально (орально, сублингвально, ректально), парентерально (инъекции и инфузии подкожно, внутримышечно, внутривенно), трансдермально. Методы оценки всасывания лекарственных веществ.
3. Методы оценки депонирования, метаболизма и выведения лекарственных веществ. Понятие биодоступности и биоэквивалентности.

4. Задачи, решаемые фармакодинамическими исследованиями. Фармакоресепторы. Взаимодействие биологически активных веществ с рецепторами.
5. Типы рецепторных систем. Фармакодинамический тип взаимодействия. Синергизм и антагонизм.
6. Эффекты медиаторов. Агонисты и антагонисты различных типов рецепторов.
7. Физиология мембранных процессов. Строение и функции мембранных белков.
8. Ионные каналы и активные трансмембранные системы. Электрическая поляризация мембраны.
9. Физиология нейронов. Строение нейрона. Ионный механизм генерации потенциала действия и локальных ответов. Классификация и строение нервных волокон.
10. Особенности проведения возбуждения по миелиновому и безмиелиновому волокну.
11. Физиология мышц. Строение мышечного волокна. Актино-миозиновый хемомеханический преобразователь.
12. Механика и виды мышечного сокращения. Поперечно-полосатые и гладкомышечные структуры, кардиомиоциты. Сходство и различия в строении и свойствах.
13. Физиология синапсов. Электрический и химический синапсы. Этапы синаптической передачи. Классификация синапсов.
14. Нейромедиаторы. Классификация нейромедиаторов в зависимости от химической природы. Комедиаторы и модуляторы.
15. Ацетилхолин. н-, м-холинорецепторы. Мускарин и никотин. Негативное влияние курения на организм.
16. Классификация лекарственных препаратов, действующих на холинергическую систему.
17. Норадреналин. Классификация и механизмы действия адренорецепторов.
18. Классификация веществ, действующих на адренергические синапсы: адреномиметики и адреноблокаторы, симпатомиметики и симпатолитики.
19. Гистамин – медиатор воспаления. Классификация гистаминовых рецепторов. Антигистаминные препараты.
20. Врожденный и адаптивный иммунитет. Антигены и их классификация. Иммуноглобулины.
21. Препараты, применяемые для иммунокоррекции: иммуномодуляторы, иммуностимуляторы и иммуносупрессоры.
22. Вакцины и их классификация: живые вакцины, инактивированные, молекулярные, генно-инженерные, синтетические.
23. Классификация антибиотиков по характеру и спектру действия. Грамположительные и грамотрицательные бактерии.
24. Антибиотики, нарушающие клеточную стенку бактерий: бета-лактамы, гликопептиды, циклосерин.
25. Антибиотики, нарушающие синтез белков: аминогликозиды, тетрациклины, макролиды.
26. Вирусы: строение, классификация, жизненный цикл. Противовирусные препараты и их классификация.
27. Антиретровирусные препараты: блокаторы CCR5 рецепторов, ингибиторы протеазы. Препараты, применяемые для лечения гепатита С.
28. Классификация ферментных препаратов. Технология получения ферментов.
29. Классификация и технология получения препаратов-моноклональных антител. Мышиные, химерные, гуманизированные и полностью человеческие антитела.
30. Моноклональные антитела к рецептору EGFR и рецепторам CD3, CD20, CD30.
31. Опухолевые клетки и их свойства. Регуляция апоптоза и её нарушения.

32. Противоопухолевые препараты: алкилирующие агенты и антиметаболиты.
33. Противоопухолевые антибиотики и препараты растительного происхождения (ингибиторы митоза и топоизомераз I и II).
34. Ферментные препараты, гормональные и антигормональные препараты.
35. Таргетные препараты (моноклональные антитела к мембранным белкам, низкомолекулярные соединения) и модификаторы биологических реакций.

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

Экзамен по дисциплине «Основы химической фармакологии» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 учебной программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для экзамена:

«Утверждаю» Зав. каф. ТХФиКС _____ (Подпись) _____ (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра ТХФиКС
	18.04.01 Химическая технология Магистерская программа — «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств» «Основы химической фармакологии»
Билет № 1 - Вопрос - Задачи, решаемые фармакокинетическими исследованиями: всасывание, распределение, депонирование, метаболизм и выведение лекарственных средств. - Вопрос - Ацетилхолин. н-, м-холинорецепторы. Мускарин и никотин. Негативное влияния курения на организм.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

- Граник В.Г. Основы медицинской химии. – Вузовская книга. – 2014.-384 с. (базовый учебник).

Б. Дополнительная литература

- Машковский М.Д. Лекарственные средства : пособие для врачей. 15-е изд., перераб., испр. и доп. — М.: Новая Волна, 2006. — 1206 с.
- В.П. Дегтярев, В.А. Коротич, Р.П. Фенькина. Нормальная физиология: учебное пособие для мед. фак. вузов. — М.: МГМСУ, 2002. — 304 с.
- Андреева Н.Л., Ноздрин Г. А. и др. Фармакология: Учебник для вузов. 5-е изд., стер. — Издательство "Лань", 2022. — 576 с.

4. Раменская Г.В. Сборник тестов по фармацевтической химии. Том 1. — Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2019. — 306 с.
5. Раменская Г.В. Сборник тестов по фармацевтической химии. Том 2. — Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2019. — 428 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

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

Научно-технические журналы:

- Химико-фармацевтический журнал. ISSN: 0023-1134
- Analytical Biochemistry. ISSN: 0003-2697

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.sciencedirect.com>.
- <http://pubs.acs.org>.
- <http://www.informaworld.com>.
- <http://www.nature.com>.
- <http://scitation.aip.org>.
- <http://www3.interscience.wiley.com>.
- <http://www.springerlink.com>
- <http://www.science.com>
- <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp>
- <http://www.elibrary.ru>
- <https://www.nature.com/>
- <http://journals.asm.org/>.
- <https://www.springer.com/journal/253/>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

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

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

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

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Основы химической фармакологии»* проводятся в форме контактной (лекции и практические занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

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

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

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Слайды презентаций для лекционного курса, информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; атласы по физиологии и анатомии человека.

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

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

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Перечень ресурсов.

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками микроорганизмов.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам бактерий, вирусов и грибов; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

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

				лицензии
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 25.11.2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13- 143К/2025 от 30.04.2025	лимит проверок 10000	19.05.2026

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование раздела	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1.	<i>Знать:</i> - способы введения лекарственных средств в организм, механизмы превращения лекарств в организме человека и пути потерь препаратов; - классификацию лекарственных препаратов; основные понятия фармакокинетики и фармакодинамики; основные группы лекарственных препаратов; - современные подходы к поиску и созданию новых лекарственных препаратов. <i>Уметь:</i> - анализировать и критически оценивать новые научные идеи и достижения в области проводимого научного исследования; - работать со специальной литературой: регистром лекарственных средств, Государственной Фармакопеей РФ. <i>Владеть:</i> - навыками работы с понятийным аппаратом дисциплины; - комплексом теоретических представлений и понятий для оценки действия лекарственных препаратов различных групп; - навыками обработки литературных данных и анализа полученной информации.	Оценка за контрольную работу Оценка за реферат Оценка за экзамен
Раздел 2.	<i>Знать:</i> - способы введения лекарственных средств в организм, механизмы превращения лекарств в организме человека и пути потерь препаратов; - классификацию лекарственных препаратов; основные понятия фармакокинетики и фармакодинамики; основные группы лекарственных препаратов; - современные подходы к поиску и созданию новых лекарственных препаратов. <i>Уметь:</i> - анализировать и критически оценивать новые научные идеи и достижения в области проводимого научного исследования; - работать со специальной литературой: регистром лекарственных средств, Государственной	Оценка за контрольную работу Оценка за реферат Оценка за экзамен

	Фармакопеей РФ. <i>Владеть:</i> - навыками работы с понятийным аппаратом дисциплины; - комплексом теоретических представлений и понятий для оценки действия лекарственных препаратов различных групп; - навыками обработки литературных данных и анализа полученной информации.	
Раздел 3.	<i>Знать:</i> - способы введения лекарственных средств в организм, механизмы превращения лекарств в организме человека и пути потерь препаратов; - классификацию лекарственных препаратов; основные понятия фармакокинетики и фармакодинамики; основные группы лекарственных препаратов; - современные подходы к поиску и созданию новых лекарственных препаратов. <i>Уметь:</i> - анализировать и критически оценивать новые научные идеи и достижения в области проводимого научного исследования; - работать со специальной литературой: регистром лекарственных средств, Государственной Фармакопеей РФ. <i>Владеть:</i> - навыками работы с понятийным аппаратом дисциплины; - комплексом теоретических представлений и понятий для оценки действия лекарственных препаратов различных групп; - навыками обработки литературных данных и анализа полученной информации.	Оценка за контрольную работу Оценка за реферат Оценка за экзамен

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

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

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

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Основы химической фармакологии»
основной образовательной программы
18.04.01 Химическая технология
магистерская программа
«Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве
лекарственных и косметических средств»

Форма обучения: очная

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

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Применение и анализ высокомолекулярных соединений в современной
технологии лекарственных и косметических средств»**

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические
методы исследований в производстве лекарственных и косметических
средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена к.х.н., доцентом кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств А.Л. Лусс.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой технологии химико-фармацевтических и косметических средств РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Применение и анализ высокомолекулярных соединений в современной технологии лекарственных и косметических средств»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области использования и анализа высокомолекулярных соединений, используемых в фармацевтике и косметологии.

Цель дисциплины – повышение общенаучной и методологической компетенций будущих магистров в области химии и технологии специальных высокомолекулярных соединений, применяющихся в медицине, фармакологии и косметологии.

Задачи дисциплины – формирование у будущих магистров общих представлений о современных ВМС, используемых в медицине, их химических и биологических свойствах, областях применения, способах синтеза и анализа как основных физико-химических, так и фармакологических свойств. Закрепление ранее полученных знаний о физико-химических методах, лежащих в основе исследования основных свойств полимеров; формирование представления об основных закономерностях и механизмах лежащих в основе взаимодействия полимеров с организмом человека; ознакомление с основными требованиями, предъявляемыми к медицинским полимерам различного назначения, требованиями безопасности, классами риска и процедурой регистрации полимерных изделий медицинской техники и лекарств. программа включает изучение основ современной технологии создания полимерных лекарственных средств, эндопротезов, материалов для замещения потерянных тканей используемых в фармакологии и восстановительной хирургии, современные технологии создания фармацевтических и косметологических композиции с использованием полимеров.

Дисциплина **«Применение и анализ высокомолекулярных соединений в современной технологии лекарственных и косметических средств»** преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; - подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;	-	ПК-2 Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК-2.2 Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых 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.
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 и (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм.	ПК-5.1 Знает современные требования к характеристикам фармацевтического сырья и готовых лекарственных форм ПК-5.7 Владеет методами анализа и контроля качества лекарственных составов	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых 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 «Специалист-исследователь по разработке рецептур наноструктурированных лекарственных

				средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «10» сентября 2019г. № 613н, Обобщенная трудовая функция Е. Организация разработки рецептуры нового наноструктурированн ого фармацевтического состава и его лекарственной формы в соответствии с техническим заданием. Е/01.7. Определение направлений разработки наноструктурированн ых лекарственных средств для составления технического задания на создание новой рецептуры целевого назначения. (уровень квалификации – 7)

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- Особенности молекулярного строения полимеров медико-биологического назначения, механизмы взаимодействия полимеров с живым организмом.
- Количественные критерии оценки биосовместимости. Основные особенности свойств полимеров, применяемых в контакте с живым организмом и виды реакции тканей и систем организма на полимер.
- Механизмы взаимодействия водорастворимых полимеров с живой клеткой и ее органеллами (компартаментами).
- Основные типы химических реакций используемых для синтеза полимеров медико-биологического назначения.
- Основы теории полимераналогичных превращений и ключевые типы используемых химических реакций. Принципы конструирования физиологически активных полимеров.

Уметь:

- Оценить опасность иммуногенности полимера по химической формуле повторяющегося звена.
- Оценить риск накопления полимера в органах и тканях по молекулярной массе и молекулярно-массовому распределению полимера носителя.
- Провести оценку биосовместимости по наличию в структуре фрагментов, влияющих на кровесвертывающую и другие системы живого организма.
- Оценить применимость материала в эндопротезировании по его морфологии и химической структуре.
- Уметь предложить фрагменты конструирования физиологически активного полимера с заданной активностью и скоростью гидролиза.

Владеть:

- Методами оценки класса риска медицинского устройства или изделия, изготовленного из полимера.
- Приемами, используемыми при конструировании физиологически активных полимеров.
- Методами оценки токсичности изделий из полимеров.
- Методами оценки биосовместимости полимеров.
- Методами оценки физиологической активности, терапевтической широты, фармакокинетики и фармакодинамики физиологически активных полимеров прививочного типа.
- Прогностическими методами оценки механизма действия ФАП по скорости ферментативного и не ферментативного гидролиза.

Основами выбора векторных средств для целевого транспорта ФАП.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	-	-	-
Лекции	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,95	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	-	-	-
Самостоятельная работа	1,58	57	42,75
Контактная самостоятельная работа (<i>АттК из УП для зач / зач с оц.</i>)	0,01	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины (<i>или другие виды самостоятельной работы</i>)	1,57	56,6	42,45
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		Академ. часов					
№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1.	36	-	6	12	-	18
2.	Раздел 2.	36	-	6	11	-	19
3.	Раздел 3.	36	-	5	11	-	20
	ИТОГО	108	-	17	34	-	57

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие понятия и механизмы взаимодействия живого организма с медицинским полимером

1.1 Понятия, характеризующие взаимодействие полимера с организмом. Термины принятые для описания материалов, применяемых для замещения (замены) и при хирургическом лечении органов и тканей.

Применение полимеров в медико-биологических областях.

Рынок медицинских полимеров и изделий из них.

1.2. Иерархия элементов организма. Элементы общей морфологии клетки. Поверхностный аппарат клетки и его взаимодействие с ФАП функции мембран. Эндоплазматический ретикулум. Некоторые функции гладкого эндоплазматического ретикулума, нейтрализация ядов и ФАП. Везикула, лизосома, пероксисома и их роль в отщеплении ФАВ от полимера носителя, лизосомотропные физиологически активные полимеры.

1.3. Основные процессы: Воспалительный процесс. Биodeградация имплантата. Изоляция имплантата - образование тканевой капсулы.

Побочные процессы: Исторжение – выталкивание имплантата в ближайшую полость. Некроз окружающей ткани – отторжение имплантата. Внутренний кальциноз или образование внешней кальций фосфатной капсулы. Динамическое взаимодействие с окружающими тканями Выделение токсинов из имплантата.

Стадии воспалительного процесса: экссудация, пролиферация, капсулирование. Скорость атаки имплантата, скорость образования капсулы.

Взаимосвязь капсулирования и биodeградации имплантата. Гидрофильность поверхности ее связь со скоростью эрозии и гидролиза имплантата.

Схемы гидролиза материала имплантата. Продукты биodeградации полимеров, группы продуктов биodeградации.

Неклеточная и клеточная биodeградация имплантатов. Неклеточная деградация с поверхности – эрозия. Последовательность процессов при клеточной биodeградации.

Раздел 2. Физиологически активные полимеры.

2.1. Понятия: физиологически активное вещество (ФАВ), физиологически активный полимер (ФАП), лекарственная форма, лекарственное средство, фармакокинетика, биодоступность, фармакодинамика. Общая классификация физиологически активных полимеров.

2.2. Основные способы введения и вспомогательные способы. Их достоинства и недостатки. Внутривенное, внутримышечное, внутрибрюшинное, подкожное и пероральное введение ФАП. Вспомогательные способы: ректальное, вагинальное, назальное. Специальные способы: ингаляционное, внутриглазное. Введение через кожу – полимерные трансдермальные терапевтические системы.

2.3. Нейтральные полимеры с неспецифической активностью, поликатионы, полианионы, синтетические аналоги аминокислот, противошоковые кровезаменители, дезинтоксикаторы.

Активность синтетические аналоги аминокислот, нейтральных полианионных поликатионных. Полимеры с различными функциональными группами, поли N-оксиды, четвертичные основания

Раздел 3. Конкретные примеры физиологически активных полимеров и лекарств на их основе

3.1. Полимерные производные местных анестетиков. Курареподобные полимеры. Полимерные производные лекарств, действующих на центральную нервную систему. Производные нейромедиаторов. Производные катехоламинов, механизмы действия и сайты для связывания с полимером-носителем и их влияние на физиологическую активность. Нейропептиды с функцией подкрепления и их использование в фармакологии наркомании и алкоголизма. Эффект разделения активности. Расово-зависимые

лекарственные средства. Многоточечное связывание с рецепторами на поверхности клетки. Влияние дальнего окружения на активность

3.2. Основные принципы, использующиеся для борьбы с опухолевыми клетками. Классификация ФАП по механизму противоопухолевого действия, стратегия их конструирования и синтеза. Полимеры с собственной активностью, действующие на молекулярном уровне. Алкилирующие противоопухолевые ФАП прививочного типа. Избирательность действия, компоненты ФАП узнающие раковые клетки. ФАП антиметаболиты. Целевой транспорт противоопухолевых ФАП. Биоспецифические векторы. Конкретные полимерные противораковые лекарства и их свойства

3.3. Классификация наноразмерных носителей лекарственных средств, принципы создания и использования. Системы, управляющие скоростью выделения лекарств из носителя и целевой доставкой наночастиц. Не циркулирующие растворяющиеся в организме микрочастицы. Циркулирующие микрочастицы, скорость их биодеструкции, способы доставки в организм и выведение из организма

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
<i>Знать:</i>			
Особенности молекулярного строения полимеров медико-биологического назначения, механизмы взаимодействия полимеров с живым организмом.	+	+	+
Количественные критерии оценки биосовместимости. Основные особенности свойств полимеров, применяемых в контакте с живым организмом и виды реакции тканей и систем организма на полимер.		+	+
Механизмы взаимодействия водорастворимых полимеров с живой клеткой и ее органеллами (компартаментами).	+		
Основные типы химических реакций используемых для синтеза полимеров медико–биологического назначения.	+		
Основы теории полимераналогичных превращений и ключевые типы используемых химических реакций. Принципы конструирования физиологически активных полимеров.		+	+
<i>Уметь:</i>			
Оценить опасность иммуногенности полимера по химической формуле повторяющегося звена.	+	+	+
Оценить риск накопления полимера в органах и тканях по молекулярной массе и молекулярно массовому распределению полимера носителя.	+	+	+
Провести оценку биосовместимости по наличию в структуре фрагментов, влияющих на кровесвертывающую и другие системы живого организма.	+	+	+
Оценить применимость материала в эндопротезировании по его морфологии и химической структуре.		+	+
Уметь предложить фрагменты конструирования физиологически активного полимера с заданной активностью и скоростью гидролиза.	+	+	
<i>Владеть:</i>			
Методами оценки класса риска медицинского устройства или изделия, изготовленного из полимера	+	+	+

Приемами, используемыми при конструировании физиологически активных полимеров.			+
Методами оценки токсичности изделий из полимеров		+	
Методами оценки биосовместимости полимеров	+	+	
Методами оценки физиологической активности, терапевтической широты, фармакокинетики и фармакодинамики физиологически активных полимеров прививочного типа.		+	+
Прогностическими методами оценки механизма действия ФАП по скорости ферментативного и не ферментативного гидролиза.			+
Основами выбора векторных средств для целевого транспорта ФАП.			+

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	Антигенность медицинских полимеров, полимеры-гаптены, адъюванты, полимерные вакцины. Главный комплекс гистосовместимости.	5
2	1	Экспериментальные способы оценки тромборезистентных и гемосовместимых свойств изделий из полимеров.	6
3	2	Экспериментальные методы прогноза приживаемости имплантата в организме реципиента по результатам количественной оценки степени воспаления на первой неделе имплантации.	5
4	2	Экспериментальная оценка скорости биодеструкции коллаген содержащих ФАП по скорости выхода гидроксипролина при биodeградации в модельных средах, содержащих коллагеназу.	6
5	3	Способы осуществления целевого транспорта ФАП в орган мишень и способы экспериментальной оценки эффективности целевого транспорта	6
6	3	Экспериментальные методы получения нано- и микрочастиц лекарственных средств.	6
Итого			34

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

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

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

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов), работ, проводимых в часы практических занятий и итогового контроля в форме зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа не предусмотрена рабочей программой дисциплины

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольных работы (по одной контрольной работе для разделов 1 и 2). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 20 баллов за каждую.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Основные понятия и термины используемые в науке о полимерах медико-биологического назначения. Области применения полимеров медико-биологического назначения
2. Понятия, характеризующие взаимодействие полимера с живым организмом, термины, характеризующие изделия, применяемые для замены органов и тканей.
3. Клеточные органеллы и их функция. Органеллы, принимающие участие во взаимодействии организма с медицинскими полимерами (Пример).
4. Состав крови, методы определения клеточного состава крови, роль элементов состава крови во взаимодействии организма с медицинскими полимерами.
5. Биодegradация имплантата, стадии, факторы влияющие на скорость биодegradации.

Вопрос 1.2.

1. Антикоагулянты, тромболитики, препараты способствующие свертыванию крови механизм действия и использование в полимерах медико-биологического назначения.
2. Понятия гемосовместимость и тромборезистентность, факторы влияющие на гемосовместимые свойства полимеров. Подходы к созданию тромборезистентных материалов.
3. Гидрогели, полимеры с неузнаваемой поверхностью.
4. Полимеры способные к биоспецифическому взаимодействию с кровью. Полимеры способные к фибринолизу.
5. Основные термины используемые в пересадке и имплантации органов и тканей, Основные и побочные процессы, протекающие в системе трансплантат-живой организм. Типы трансплантатов.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

Вопрос 2.1.

1. Физиологически активные полимеры, основные понятия.
2. Общая классификация ФАП. ФАВ в физиологически активных системах.

3. Способы введения лекарств в организм. Внутривенное введение. Внутримышечное введение. Подкожное.
4. Способы введения лекарств в организм. Пероральное введение
5. Вспомогательные способы введения ФАВ в организм

Вопрос 2.2.

1. Поликатионы структура, свойства, механизм физиологической активности, примеры.
2. Полианионы структура, свойства, активность, примеры.
3. Небиodeградирующие поликислоты и полиангидриды, структура, свойства, активность, примеры.
4. Зависимость активности и токсичности полианионов от молекулярной массы.
5. Синтетические аналоги аминокислот классификация, свойства, активность, примеры.

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

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

1. Основные понятия и термины, используемые в науке о полимерах медико-биологического назначения. Области применения полимеров медико-биологического назначения.
2. Строение и химический состав фосфолипидного бислоя, его влияние на проницаемость биомембран для полимеров разных типов.
3. Понятия, характеризующие взаимодействие полимера с живым организмом, термины, характеризующие изделия, применяемые для замены органов и тканей.
4. Иерархия элементов организма. Типы клеток и их отличия, Прогнозирование совместимости полимера с организмом в свете эволюционной памяти. Привести примеры.
5. Клеточные органеллы и их функция. Органеллы, принимающие участие во взаимодействии организма с медицинскими полимерами, привести пример.
6. Первичный гемостаз. Общий механизм.
7. Антиагреганты и активаторы агрегации механизм действия и использование в полимерах медико-биологического назначения.
8. Вторичный гемостаз. Внутренний и внешний пути активации. Общий путь
9. Полимеры способные к биоспецифическому взаимодействию с кровью. Полимеры способные к фибринолизу
10. Схемы гидролиза, метаболизм продуктов биodeградации.
11. Неклеточная и клеточная биodeградация имплантатов
12. Физиологически активные полимеры, основные понятия.
13. ФАП прививочного типа действующих вне клеток.
14. ФАП прививочного типа, действующие на поверхности клетки.
15. Полимеры носители.
16. Целевой транспорт ФАП в организме.
17. Выбор ФАВ, полимера носителя и связывающего узла X. Удельная Физиологическая Активность ФАВ.
18. Полимерные липосомы и мицеллы.

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

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

Зачет с оценкой по дисциплине «Применение и анализ высокомолекулярных соединений в современной технологии лекарственных и косметических средств» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 рабочей программы дисциплины. Билет для зачета с оценкой состоит из 2-х вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для зачета с оценкой.

«Утверждаю» Зав. каф. ТХФиКС (Подпись) _____ (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра технологии химико-фармацевтических и косметических средств
	18.04.01 – Химическая технология Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств» «Применение и анализ высокомолекулярных соединений в современной технологии лекарственных и косметических средств»
Билет № 1 1. Физиологически активные полимеры, основные понятия. Общая классификация ФАП. ФАВ в физиологически активных системах 2. Полимерные липосомы и мицеллы. Упрочненные мицеллы и липосомы. Модель физиологически-активной липосомы	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Основы полимерной химии: учебное пособие / Ю. В. Коршак, А. Л. Лусс ; Министерство науки и высшего образования РФ. РХТУ им. Д.И. Менделеева. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2020. - 192 с.
2. Биодegradация имплантатов из полимерных материалов : учебное пособие / М. И. Штильман, А. А. Артюхов, С. Н. Филатов. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. - 51 с.
3. Основы медицинской химии : учебник / В.Г. Граник. - 2-е изд. - М. : Вузовская книга, 2006. - 384 с.
4. Полимеры медико-биологического назначения : учебное пособие / М. И. Штильман. - М. : ИКЦ "Академкнига", 2006. - 400 с.
5. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения : учебное пособие / ред. М. И. Штильман. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 328 с.

Б. Дополнительная литература

1. Искусственные органы / Под ред. В.И.Шумакова. М.: Медицина, 1990. 272 с.
2. . Искусственные антигены и вакцины / Петров Р.В., Хаитов Р.М - М.: Медицина – 1988 - 288 с.
3. Селективные гемосорбенты / Горчаков В.Д., Сергеев В.И., Владимиров В.Г. - М.: Медицина – 1989 - 224 с.
4. Лабораторное руководство по хроматографическим и смежным методам / Под ред. О.Микеша - М.: Мир – 1982 - 783 с.
5. Солодовник В.Д. Микрокапсулирование. М.: Химия, 1980. 216 с.
6. Физико-химические методы исследования полимеров: учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 140 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Научно-технические журналы:
 - Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова
 - Cell and tissue biology
 - Biomaterials Science
 - Biomacromolecules
 - Gels
 - Hydrogels
- Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:
 - <http://www.sciencedirect.com>.
 - <https://bioimplantat.ru/>
 - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
 - <http://www.springerlink.com>
 - <http://www.science.com>
 - <https://clinicaltrials.gov/>
 - <http://www.elibrary.ru>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

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

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

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

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Применение и анализ высокомолекулярных соединений в современной технологии лекарственных и косметических средств»* проводятся в форме контактной (лекции и практические занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

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

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

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Использование учебно-наглядных пособий не предполагается.

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

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

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

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

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет
3.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочная	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
4.	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
5.	O365ProPlusOpen Fclty ShrdSvr	Контракт № 28-35ЭА/2020 от	12 месяцев (ежегодное	Лицензия на ПО, не принимающее	Да

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
	ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acadm AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams	26.05.2020	продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурно е/вспомогательное ПО)	
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024 25.11.2024	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурно е/вспомогательное ПО)	Нет
7.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	19.05.2026	лимит проверок 10000	Да

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. Общие понятия и механизмы взаимодействия живого организма с медицинским полимером	<i>Знает:</i> – Особенности молекулярного строения полимеров медико-биологического назначения, механизмы взаимодействия полимеров с живым организмом. – Механизмы взаимодействия водорастворимых полимеров с живой клеткой и ее органеллами (компартаментами). – Основные типы химических реакций используемых для синтеза полимеров медико-биологического назначения. <i>Умеет:</i> – Оценить опасность иммуногенности полимера по химической формуле повторяющегося звена. – Оценить риск накопления полимера в органах и тканях по молекулярной массе и молекулярно-массовому распределению полимера носителя. – Провести оценку биосовместимости по наличию в структуре фрагментов, влияющих на кровесвертывающую и другие системы живого организма. – Уметь предложить фрагменты конструирования физиологически активного полимера с заданной активностью и скоростью гидролиза. <i>Владеет:</i> – Методами оценки класса риска медицинского устройства или изделия, изготовленного из полимера – Методами оценки биосовместимости полимеров.	Оценка за контрольную работу №1 Устный опрос и текущий контроль при допуске к практическим занятиям Оценка за зачет с оценкой
Раздел 2. Физиологически активные полимеры.	<i>Знает:</i> – Особенности молекулярного строения полимеров медико-биологического назначения, механизмы взаимодействия полимеров с живым организмом. – Количественные критерии оценки	Оценка за контрольную работу №2 Устный опрос и текущий контроль при

	биосовместимости. Основные особенности свойств полимеров, применяемых в контакте с живым организмом и виды реакции тканей и систем организма на полимер – Основы теории полимераналогичных превращений и ключевые типы используемых химических реакций. Принципы конструирования физиологически активных полимеров. <i>Умеет:</i> – Оценить опасность иммуногенности полимера по химической формуле повторяющегося звена. – Оценить риск накопления полимера в органах и тканях по молекулярной массе и молекулярно массовому распределению полимера носителя. – Провести оценку биосовместимости по наличию в структуре фрагментов, влияющих на кровесвертывающую и другие системы живого организма. – Оценить применимость материала в эндопротезировании по его морфологии и химической структуре. – Уметь предложить фрагменты конструирования физиологически активного полимера с заданной активностью и скоростью гидролиза. <i>Владеет:</i> – Методами оценки класса риска медицинского устройства или изделия, изготовленного из полимера. – Методами оценки токсичности изделий из полимеров. – Методами оценки биосовместимости полимеров – Методами оценки физиологической активности, терапевтической широты, фармакокинетики и фармакодинамики физиологически активных полимеров прививочного типа.	допуске к практическим занятиям Оценка за зачет с оценкой

Раздел 3. Конкретные примеры физиологически активных полимеров и лекарств на их основе	<i>Знает:</i> – Особенности молекулярного строения полимеров медико-биологического назначения, механизмы взаимодействия полимеров с живым организмом. – Количественные критерии оценки биосовместимости. Основные особенности свойств полимеров, применяемых в контакте с живым организмом и виды реакции тканей и систем организма на полимер. – Основы теории полимераналогичных превращений и ключевые типы используемых химических реакций. Принципы конструирования физиологически активных полимеров. <i>Умеет:</i> – Оценить опасность иммуногенности полимера по химической формуле повторяющегося звена. – Оценить риск накопления полимера в органах и тканях по молекулярной массе и молекулярно-массовому распределению полимера носителя. – Провести оценку биосовместимости по наличию в структуре фрагментов, влияющих на кровесвертывающую и другие системы живого организма. – Оценить применимость материала в эндопротезировании по его морфологии и химической структуре. <i>Владеет:</i> – Методами оценки класса риска медицинского устройства или изделия, изготовленного из полимера. – Приемами, используемыми при конструировании физиологически активных полимеров. – Методами оценки физиологической активности, терапевтической широты, фармакокинетики и фармакодинамики физиологически активных полимеров прививочного типа.	Устный опрос и текущий контроль при допуске к практическим занятиям Оценка за зачет с оценкой

	– Прогностическими методами оценки механизма действия ФАП по скорости ферментативного и не ферментативного гидролиза. – Основами выбора векторных средств для целевого транспорта ФАП.	

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

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

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

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

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Применение и анализ высокомолекулярных соединений в современной технологии
лекарственных и косметических средств»

основной образовательной программы
18.04.01 Химическая технология
магистерская программа
«Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве
лекарственных и косметических средств»

Форма обучения: очная

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

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Профессионально-ориентированный перевод»

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические
методы исследований в производстве лекарственных и косметических
средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена:

Зав. кафедрой иностранных языков, к.филол.н, к.э.н., доцентом Кузнецовым И.А.,
Профессором, д.п.н., к.х.н. Кузнецовой Т.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры иностранных языков
«30» июня 2025 г., протокол № 10.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Иностранных языков** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Профессионально-ориентированный перевод»** относится к факультативным дисциплинам учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области иностранного языка и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Иностранный язык».

Цель дисциплины – приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в производственной и научной деятельности.

Задачи дисциплины:

- подготовка к профессионально-ориентированному переводу научно-технических специальных текстов путем создания у студентов пассивного и активного запаса лексики, в том числе общенаучной и специальной терминологии, необходимой для перевода научно-технических текстов по выбранной специальности;
- отработка грамматических тем, представляющих сложности при переводе в паре языков русский - английский;
- формирование базовых навыков перевода, на основе рекомендованных в программе учебников и учебных пособий по иностранным языкам для химических вузов.

Дисциплина **«Профессионально-ориентированный перевод»** преподается во 2 семестре (очная форма обучения). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Коммуникации	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные; УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.); УК-4.4 Владеет интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- основные способы достижения эквивалентности в переводе;
- основные приемы перевода;
- языковую норму и основные функции языка как системы;
- достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;

Уметь:

- применять основные приемы перевода;
- осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;
- оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;
- осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;

Владеть:

- методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;
- методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;
- основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;
- основной иноязычной терминологией специальности;
- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,9	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,9	34,0	25,5
Самостоятельная работа	1,1	38,0	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,1		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		38	28,5
Виды контроля:	Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов				
		Всего	Лек- ции	Прак. зан.	Лаб. рабо- ты	Сам. рабо- та
1.	Раздел 1. Требования к профессионально-ориентированному переводу. Особенности перевода специальных текстов	24	-	12	-	12
1.1	Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность, адекватность, переводимость специальных текстов.	12	-	6	-	6
1.2	Техническая терминология: характеристики. Терминология в области информационных систем в цифровой экономике. Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе.	12	-	6	-	6
2.	Раздел 2. Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов	24	-	12	-	12
2.1	Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение. Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.	6	-	3	-	3
2.2	Условные предложения, правила и особенности их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по теме «Информационные системы в цифровой экономике».	6	-	3	-	3
2.3	Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов. Развитие навыков перевода на примере текстов по теме «Информационные системы в цифровой экономике».	6	-	3	-	3

2.4	Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык.	6	-	3	-	3
3.	Раздел 3. Интернет и ИКТ в профессионально -ориентированном переводе	24	-	10	-	14
3.1	Системы автоматизации перевода (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.	12	-	6	-	6
3.2	Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.	12	-	4	-	8
	ИТОГО	72	-	34	-	38

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Требования к профессионально-ориентированному переводу. Особенности перевода специальных текстов

1.1. Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность, адекватность, переводимость специальных текстов.

1.2. Техническая терминология: характеристики.

Терминология в области технологии высокотемпературных функциональных материалов. Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе.

Раздел 2. Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов

2.1. Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение. Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.

2.2. Условные предложения, правила и особенности их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.

2.3. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов. Развитие навыков перевода на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.

2.4. Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык.

Раздел 3. Интернет и ИКТ в профессионально -ориентированном переводе.

3.1. Системы автоматизации перевода. (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.

3.2. Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	– основные способы достижения эквивалентности в переводе;	+	+	+
2	– основные приемы перевода;	+		
3	– языковую норму и основные функции языка как системы;	+	+	
4	– достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;	+	+	+
	Уметь:			
5	– применять основные приемы перевода;	+	+	+
6	– осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;	+	+	+
7	– оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;		+	+
8	– осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста		+	+
	Владеть:			
9	– методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;		+	+
10	– методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;	+	+	+
11	– основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;		+	+
12	– основной иноязычной терминологией специальности,		+	+
13	– основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.			+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>универсальные компетенции и индикаторы их достижения</u> :				
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК		
14	– УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для	– УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;	+	+

	академического и профессионального взаимодействия	– УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.);	+	+	+
		– УК-4.4 Владеет интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1.	Раздел 1	Практическое занятие 1. Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность. адекватность, переводимость специальных текстов.	6
2.	Раздел 1	Практическое занятие 2. Техническая терминология: характеристики. Терминология в области технологии высокотемпературных функциональных материалов Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе.	6
3.	Раздел 2	Практическое занятие 3. Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение. Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.	3
4.	Раздел 2	Практическое занятие 4. Условные предложения, правила и особенности их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.	3
5.	Раздел 2	Практическое занятие 5. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов. Развитие навыков перевода на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.	3
6.	Раздел 2	Практическое занятие 6. Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык.	3
7.	Раздел 3	Практическое занятие 7. Системы автоматизации перевода (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.	6
8.	Раздел 3	Практическое занятие 8. Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.	4

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачета** (2 семестр) по дисциплине.

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

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов), оценки за реферат (максимальная оценка 10 баллов) и оценки за практическую работу (максимальная оценка 30 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Основы природопользования
2. Экологический мониторинг
3. Техногенные системы и экологический риск
4. Основы промышленной экологии
5. Основные проблемы химии устойчивого развития

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольную работу 1 составляет: 20 баллов; за контрольную работу 2 – 20 баллов; за контрольную работу 3 – 20 баллов (1 семестр).

Раздел 1. Контрольная работа № 1.

Примеры заданий к контрольной работе № 1.

Контрольная работа содержит 3 задания:

1 задание: перевод текста с листа – 10 баллов,

2 задание: контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов,

3 задание: письменный перевод предложений на видовременные формы английского глагола – 5 баллов,
оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 10 баллов.

1. Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в действительном залоге.

Water purification

Water purification is the removal of contaminants from raw water to produce drinking water that is pure enough for human consumption or for industrial use. Substances that are removed during the process include parasites, bacteria, algae, viruses, fungi, minerals (including toxic metals such as Lead, Copper etc.), and man-made chemical pollutants. Many contaminants can be dangerous—but depending on the quality standards, others are removed to improve the water's smell, taste, and appearance. A small amount of disinfectant is usually intentionally left in the water at the end of the treatment process to reduce the risk of re-contamination in the distribution system. Many environmental and cost considerations affect the location and design of water purification plants. There are a number of methods commonly used to purify water. Their effectiveness is linked to the type of contaminant being treated and the type of application the water will be used for.

Filtration: This process can take the form of any of the following:

- Coarse filtration: Also called particle filtration, it can utilize anything from a 1 mm sand filter, to a filter.
- Micro filtration: Uses 1 to 0.1 micron devices to filter out bacteria. A typical implementation of this technique can be found in the brewing process.
- Ultra filtration: Removes pyroxenes, DNA and RNA fragments.
- Reverse osmosis: Often referred to as RO, reverse osmosis is the most refined degree of liquid filtration. Instead of a filter, it uses a porous material acting as a unidirectional sieve that can separate molecular-sized particles.

Distillation: Oldest method of purification. Inexpensive but cannot be used for an on-demand process. Water must be distilled and then stored for later use, making it again prone to contamination if not stored properly. Activated carbon adsorption: Operates like a magnet on chlorine and organic compounds. Ultraviolet radiation: At a certain wavelength, this might cause bacteria to be sterilized and other micro organics to be broken down. Deionization: Also known as ion exchange, it is used for producing purified water on-demand, by passing water through resin beds. Negatively charged (cationic) resin removes positive ions, while positively charged one (anionic) removes negative ions. Continuous monitoring and maintenance of the cartridges can produce the purest water.

2. Контроль лексики – 50 лексических единиц.

3. Перевод предложений на пройденный лексико-грамматический материал

The students were writing down all the data during the experiment.

The researchers will complete the experimental part of their investigation in a week.

They had already completed the experiment when he came.

This technician will have installed the new equipment in our lab by the beginning of the new year.

The production of zinc occurred much later than that of the other common metals.

A number of scientists have confirmed this suggestion.

That matter may exist in three physical states (solid, liquid and gas) is common knowledge.

According to the wave theory, light consists of rapid vibrations.

In the course of his investigations of the solar spectrum, Kirchhoff obtained a number of fundamental results.

In 1911, Ernest Rutherford put forward a model of the atom according to which the atom consists of a small, heavy, charged central nucleus surrounded by a charge distribution of the opposite sign.

Раздел 2. Контрольная работа № 2.

Примеры заданий к контрольной работе № 2.

Контрольная работа содержит 5 заданий:

1 задание: Устный перевод текста – 10 баллов,

2 задание: письменный перевод 10 предложений (без словаря) – 5 баллов,

3 задание: Контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов,

оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 10 баллов.

1. Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в страдательном залоге и на инфинитивные конструкции.

Solid wastes are generally composed of non-biodegradable and non-compostable biodegradable materials. The latter refer to solid wastes whose biodeterioration is not complete; in the sense that the enzymes of microbial communities that feed on its residues cannot cause its disappearance or conversion into another compound. Parts of liquid waste materials are also considered as solid wastes, where the dredging of liquid wastes will leave solid sedimentation, to which proper waste management techniques should also be applied. Solid waste pollution is when the environment is filled with non-biodegradable and non-compostable biodegradable wastes that are capable of emitting greenhouse gases, toxic fumes, and particulate matters as they accumulate in open landfills. These wastes are also capable of leaching organic or chemical compositions to contaminate the ground where such wastes lay in accumulation. Solid wastes carelessly thrown in streets, highways, and alleyways can cause pollution when they are carried off by rainwater run-offs or by flood water to the main streams, as these contaminating residues will reach larger bodies of water.

2. Письменно переведите предложения (без словаря):

The engine to be installed in this car is very powerful.

Most scientists expect major development in the nearest future to take place in biology.

One will naturally think such course of events to be disastrous not only for science but for future of mankind.

He is not only critical of the work of others, but also of his own, since he knows the man to be the least reliable of scientific instruments.

The theory suggested by Dr. McCarty is reported to fit the experimental data.

For any natural physical state to change, some changes of the condition acting upon this state must occur.

We know acids and bases to be extremely useful substance.

In this experiment scientists seemed to have included some new compounds.

To understand the nature of this phenomenon was very difficult.

The purpose of this experiment is to find a solvent for this mixture.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц

Контрольная работа №3. Примеры заданий к контрольной работе №3.

Контрольная работа №3 содержит 3 задания:

1 задание: перевод статьи и составление к ней аннотации – 10 баллов,

2 задание: письменный перевод предложений, содержащих пройденные грамматические конструкции – 5 баллов,

3 задание: контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов,

оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 10 баллов.

1. Переведите статью и составьте к ней аннотацию:

What Are the Causes of Solid Waste Pollution?

Causes of solid waste pollution are pollutants from households, industrial units, manufacturing units, commercial establishments, landfills, hospitals and medical clinics. The

pollutants from these places may be in the form of non-biodegradable matter or non-compostable degradable matter.

Trash collected from households often takes the form of plastic bags and organic waste. Solid feces flowing out of homes and into sewers pollute underground water. Commercial establishments also pile up a lot of such waste matter. Industrial units involved in manufacturing produce toxic solid waste, such as slag, from the industrial process of obtaining metals from their ores.

Hospitals and clinics also produce waste in the form of disposable syringes, used test tubes, plastic bags used for collecting blood, cotton swabs and used bandages. Such solid waste needs careful handling and disposal. The soil becomes polluted with dangerous medical waste when such matter is disposed of directly into landfills.

Solid waste is usually dumped in landfills. Landfills are large pits in the ground that act as garbage disposal places. The biodegradable matter in landfills becomes a part of the soil gradually. The toxic non-biodegradable and non-compostable matter poses a health hazard as it does not decompose but mixes with the soil and the underground water.

Industrial incinerators are used to burn trash on a large scale. They cause pollution by emitting greenhouse gases while burning solid waste.

Recycling reduces pollution by cutting down on the amount of waste that sits in landfills and clutter that dirties streets, parks, roadsides, rivers and lakes. Solid waste material that ends up in landfills causes air pollution in the form of methane gas emissions. Recycling more waste reduces the amount of methane that escapes into the air. Recycling also reducing the production of virgin resources which process contributes to pollution.

When products such as glass, paper, plastic, wood and metals are thrown away and left to rot in a landfill, their presence leads to increased pollution. Likewise, trash that is thrown on the ground by pedestrians and motorists increases pollution. That debris scatters about and becomes an eyesore and environmental hazard.

Reclaiming city streets, parks, highways and waterways from the pollution created by trash and debris is a major priority for most cities across the United States. Pollution must constantly be monitored so that it does not get out of control and become overly destructive to the environment. When people are careless with trash, their behavior can ruin land and important waterways.

In a world that is increasingly crowded, recycling is crucial in order to prevent the further sprawl of toxic landfills that threaten the delicate balance of the ecosystem. Support the planet by separating recyclable materials into bins or taking materials to recycling centers.

2. Письменно переведите предложения (без словаря)

1. The phlogiston theory is a theory that postulated that a fire-like element called phlogiston is contained within combustible bodies and released during combustion.

2. The theory attempted to explain burning processes such as combustion and rusting, which are now collectively known as oxidation.

3. The theory of phlogiston was suggested by the German Georg Ernst Stahl in the early 18th century

4. Phlogiston remained the dominant theory until the 1780s when Lavoisier showed that combustion requires a gas that has mass (oxygen) and could be measured by means of weighing closed vessels

5. The development of the electrochemical theory of chemical combinations occurred in the early 19th century as the result of the work of two scientists in particular.

6. Davy discovered nine new elements including the alkali metals by extracting them from their oxides with electric current.

7. The current model of atomic structure is the quantum mechanical model.

8. Traditional chemistry starts with the study of elementary particles, atoms, molecules, substances, metals, crystals and etc.

9. This matter can be studied in solid, liquid, or gas states, in isolation or in combination.

10. The interactions, reactions and transformations that are studied in chemistry are usually the result of interactions between atoms, leading to rearrangements of the chemical bonds which hold atoms together.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – зачет).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

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

8.4. Структура и примеры билетов для зачета (2 семестр).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Английский язык для химиков – технологов: учебно-методический комплекс в 2 ч.: учеб. пособие/. Кузнецова Т. И. Воловикова Е. В. Кузнецов И. А.; под ред. Т. И. Кузнецовой – М.: М. РХТУ, 2021 г. - 412 с.

2. Кузнецов, И. А., Кузнецова, Т. И., Дистанционный образовательный электронный курс «Английский язык для профессиональной коммуникации» размещённый в ЭСУО Moodle [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Кузнецов, Т. И. Кузнецова — Электрон. дан. — Москва: РХТУ, 2018.

3. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических направлений (А1): учебное пособие для вузов / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11608-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495261> (дата обращения: 08.02.2024).

4. Беляева, И. В. Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации: комплексные учебные задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Беляева, Е. Ю. Нестеренко, Т.И. Сорогина. — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 132 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92749>.

5. Английский язык для естественно-научных направлений: учебник и практикум для вузов / Л. В. Полубиченко, Е. Э. Кожарская, Н. Л. Моргун, Л. Н. Шевырдяева; под редакцией Л. В. Полубиченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15168-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489569> (дата обращения: 08.02.2024).

Б. Дополнительная литература

1. Англо-русский словарь химико-технологических терминов / Е. С. Бушмелева, Л. К. Генг, А. А. Карпова, Т. П. Рассказова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08001-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493385> (дата обращения: 08.02.2024).

2. Стогниева, О. Н. Английский язык для ИТ-направлений. English for Information Technology: учебное пособие для вузов / О. Н. Стогниева. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07849-7. — Текст:

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492791> (дата обращения: 08.02.2024).

3. Краснова, Т. И. Английский язык для специалистов в области интернет-технологий. English for Internet Technologies: учебное пособие для вузов / Т. И. Краснова, В. Н. Вичугов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 205 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8573-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490272> (дата обращения: 08.02.2024).

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

— Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.

— Презентации к лекциям.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

— <http://www.openet.ru> — Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ;

— <http://window.edu.ru/> — Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;

— <http://fepo.i-exam.ru> — ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС;

— <https://muctr.ru> — Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia. Учебные планы и программы;

— <http://www.translators-union.ru> — портал Союз переводчиков России (СПР);

— <http://www.russian-translators.ru> — Национальная лига переводчиков;

— <http://www.internationalwriters.com> — The Translator's Tool Box.

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

— <http://doaj.org/> — Directory of Open Access Journals (DOAJ); ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира;

— <https://www.doabooks.org/> — Directory of Open Access Books (DOAB); в базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами;

— <https://www.biomedcentral.com/> — BioMed Central; база данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе;

— <https://arxiv.org/> — электронный ресурс arXiv; крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев;

— <http://www.mdpi.com/> — коллекция журналов MDPI AG; междисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе;

— <http://www.intechopen.com/> — издательство с открытым доступом InTech; первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни;

— <http://www.chemspider.com/> — база данных химических соединений ChemSpider; ChemSpider — это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry);

- <http://journals.plos.org/plosone/> – Коллекция журналов PLOS ONE; PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование;
 - <http://www.uspto.gov/> – US Patent and Trademark Office (USPTO); Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время;
 - <http://worldwide.espacenet.com/> – Espacenet - European Patent Office (EPO); Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
 - http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru – Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС).
- Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
 - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
 - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
 - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных практических занятий;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов -300);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов 300).
- онлайн-курсы на портале study.muctr.ru "Английский язык для профессиональной коммуникации" (<https://study.muctr.ru/course/view.php?id=220>), межфакультетский образовательный онлайн курс «Теория и практика перевода» (<https://study.muctr.ru/course/view.php?id=217>), аудиозаписи текстов, предусмотренных в программе для чтения и перевода в процессе обучения.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

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

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым

дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Иностранный язык*» проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет. Компьютерный класс, оргтехника, теле-, аудио - и видеоаппаратура; мультимедийный проектор, широкоформатный экран.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам занятий.

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

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

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

- информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам занятий;
- электронные презентации к разделам занятий; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде;
- кафедральная библиотека электронных изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

Электронные информационные ресурсы, доступные пользователям
РХТУ им. Д.И. Менделеева
в 2025 году (2 квартал)

Фонд ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

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

1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	CAS SciFinder Discovery Platform	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 05.05.2025 г. № 327 С 01.01.2025.г. до 30.06.2025 г. Ссылка на сайт- https://scifinder-n.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	CAS SciFinder Discovery Platform - платформа, созданная Chemical Abstracts Service подразделением Американского химического общества. CAS SciFinder - онлайн-сервис, обеспечивающий поиск и анализ информации в области химии, биохимии, фармацевтики, генетики, химической инженерии, материаловедения, нанотехнологий, физики, геологии, металлургии и других смежных дисциплин.
3.	Wiley Journals Database	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 05.05.2025 г. № 326, 329 С 01.01.2025.г. до 30.06.2025 г. Ссылка на сайт- https://onlinelibrary.wiley.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.wiley.com/en-us/customer-success/brightcove-research-training/how-to-access-wiley-online-library-content-remotely	John Wiley & Sons, Inc. – крупнейшее академическое издательство с мультидисциплинарным контентом. В портфолио издательства более 1600 научных рецензируемых журналов, 22 000 книг и монографий, а также 250 справочников и энциклопедий. Wiley Journal Database и Wiley Journal Backfiles – полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства, охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение. Глубина доступа: 1997 - 2004 гг. (до 30.06.2025 г.); 2025 г. (бессрочно)

4.	Questel. База данных Orbit Premium edition	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.04.2025 г. № 310 С 01.01.2025.г. до 30.06.2025 г. Ссылка на сайт- https://www.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ к ресурсу только через SAML (Security Assertion Markup Language) аутентификацию.	Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium) – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала.
5.	Электронные ресурсы издательства SAGE Publications eBook Collections	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 30.10.2022 г. № 1403 С 01.11.2022.г. – бессрочно Ссылка на сайт – https://sk.sagepub.com/books/discipline Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	eBook Collections - полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства SAGE Publications по различным областям знаний. Глубина доступа: 1984 - 2021 гг.

6.	World Scientific Publishing Co Pte Ltd. База данных World Scientific Complete eJournal Collection	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 15.06.2023 г. № 883 С 01.11.2022.г. до 01.06.2025 г. Ссылка на сайт- https://www.worldscientific.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	World Scientific Complete eJournal Collection – мультидисциплинарная полнотекстовая коллекция журналов международного научного издательства World Scientific Publishing, которая охватывает такие тематики, как математика, физика, компьютерные науки, инженерное дело, науки о жизни, медицина и социальные науки. Особое внимание в коллекции уделено исследованиям Азиатско-тихоокеанского региона, которые объединены в группу журналов Asian Studies. Глубина доступа: 2001-2025
7.	Электронные ресурсы Springer Nature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	Springer Journals – полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer по различным отраслям знаний, которая включает более 2 900 наименований журналов по дисциплинам: Глубина доступа: 1997 - 2024 гг.
		Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com	Nature Journals – полнотекстовая коллекция журналов издательства Nature Publishing Group, входящего в группу компаний Springer Nature, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan. Глубина доступа: 2007 - 2024 гг.
		Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	Adis Journals – полнотекстовая коллекция журналов и информационных бюллетеней издательства Adis, размещенная на платформе Springer Nature. Коллекция включает 19 рецензируемых журналов по медицине, биомедицине и фармакологии. Глубина доступа: 2020 - 2024 гг.

		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.	
8.	Электронные ресурсы Springer Nature Physical Sciences & Engineering Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.03.2024 г. № 254 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	1. Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе https://link.springer.com/
		Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com	2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно Nature journals (год издания - 2024 г.) тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе: https://www.nature.co
		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.	
9.	Электронные ресурсы Springer Nature Social Sciences Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.03.2024 г. № 254 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	1. Springer Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/
		Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com	2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2034 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/
		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.	

10.	База данных 2021, 2023 eBook Collections Springer Nature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 02.08.2022 г. № 1045 Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1947 Бессрочно Ссылка на сайт http://link.springer.com/ О настройках удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен.	Springer eBook Collections – полнотекстовая архивная коллекция электронных книг издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний. Глубина доступа: 2005 - 2010 гг.; 2018 - 2024 гг.
11.	Электронные ресурсы AIPP Digital Archive издательства American Institute of Physics Publishing	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1945 Бессрочно Ссылка на сайт- https://scitation.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен	AIPP Journal Collection – база данных, содержащая архивную полнотекстовую коллекцию из 29 журналов и сборников конференций издательства American Institute of Physics Publishing. в области прикладной физики и смежных областях знания. Глубина доступа: 1929-1998 гг.
12.	Электронные ресурсы AIPP E- Book Collection I + Collection II издательства American Institute of Physics Publishing	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 31.10.2022 г. № 1404 С 01.11.2022 г. – бессрочно Ссылка на сайт- https://scitation.org/ebooks Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен	AIPP Ebook Collection I + AIPP Ebook Collection II – полнотекстовые коллекции книг издательства American Institute of Physics Publishing в области прикладной и химической физики, биологии, энергетики, оптики, фотоники, материаловедения и нанотехнологий и др. Глубина доступа: 2020 - 2022 гг.

13.	Bentham Science Publishers База данных Journals	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 24.08.2022 г. № 1136 Бессрочно Ссылка на сайт – https://eurekaselect.com/bypublication С инструкцией по настройке удаленного доступа можно ознакомиться по ссылке Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен.	Bentham journal collection – полнотекстовая коллекция журналов издательства Bentham Science, которое публикует научные, технические и медицинские издания, охватывающие различные области от химии и химической технологии, инженерии, фармацевтических исследований и разработок, медицины до социальных наук. Глубина доступа: 2000 - 2021 гг. (до 01.06.2025 г.); 2022 - 2025 гг.
14.	Bentham Science Publishers База данных eBooks	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 08.09.2022 г. № 1217 Бессрочно Ссылка на сайт – https://eurekaselect.com/bybook Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP- адресам неограничен.	Books – полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Bentham Science Publishers, в которую включены издания по следующим областям науки: химия, физика, материаловедение, астрономия, оптика, фотоника, энергетика, инженерия, математика, статистика, информатика и вычислительная техника, медицина, фармакология, окружающая среда, бизнес, экономика, финансы и др. Глубина доступа: 2004 - 2022 гг.

15.	EBSCO eBook	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 28.04.2023 г. № 708 Бессрочно Ссылка на сайт – https://web.p.ebscohost.com/ehost/search/basic?vid=0&sid=d6f3a513-2512-4b52-bd8c-4ff40c184aed%40redis Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ по индивидуальной регистрации.	EBSCO eBooks – полнотекстовая междисциплинарная коллекция, которая включает более 5000 электронных книг от ведущих научных и университетских издательств и охватывает широкий спектр тем: бизнес, всемирная история, инженерия, литературоведение, медицина, образование, политология, религия, социальные науки, технологии, философия, экономика, языковедение и др. Глубина доступа: 2011 - 2023 гг.
16.	Научные журналы РАН	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.10.2024 г. № 1080 Бессрочно Ссылка на сайт – https://journals.rcsi.science/ Доступ осуществляется на основе IP-адресов университета и персональной регистрации	Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук включает 141 наименование журналов, охватывающих различные научные специальности. Глубина доступа: 2023-2025 Бессрочно

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

[Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996](#)

[Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005](#)

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

[Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010](#)

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

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

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

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

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/> База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
3. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. критериев.
4. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
5. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
6. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
7. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. рецензирование.
8. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.
9. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
10. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)
http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
 - Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
 - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
 - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
 - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня
11. The Association for Computing Machinery (ACM) – международное некоммерческое профессиональное сообщество, основанное в 1947 году, объединяющее преподавателей, исследователей и специалистов в области вычислительной техники, информационных и компьютерных технологий. Ссылка на ресурс: <https://dl.acm.org> Ссылка на раздел Open access: <https://www.acm.org/publications/openaccess>

12. Annual Reviews – некоммерческая академическая издательская компания, выпускающая журналы с 1932 года.

В портфолио издательства 51 журнал, тематика которых охватывает области естественных и социальных наук, наук о жизни, биомедицину, экономику и др.

Ссылка на ресурс: <https://www.annualreviews.org/>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.annualreviews.org/S2O>

13. Cambridge University Press – старейшее в мире университетское издательство, публикующее исследовательские работы, справочные и учебные материалы по широкому кругу дисциплин. Контент издательства представлен на онлайн-платформе Cambridge Core, на которой доступно 117 журналов и 372 книги открытого доступа, 317 журналов гибридного доступа.

Ссылка на ресурс: <https://www.cambridge.org/universitypress>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.cambridge.org/core/publications/open-access>

14. The Royal Society of Chemistry включает 12 журналов «золотого» открытого доступа, кроме того, все журналы общества являются гибридными и в них могут публиковаться материалы открытого доступа.

Журналы общества охватывают основные химические науки, включая смежные области, такие как биология, биофизика, энергетика и окружающая среда, машиностроение, материаловедение, медицина и физика.

Ссылка на ресурс: <https://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=current>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.rsc.org/journals-books-databases/open-access/>

15. Taylor & Francis на сегодняшний день издательство выпускает около 180 журналов с полностью открытым доступом.

Ссылка на ресурс: <https://www.tandfonline.com/>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.tandfonline.com/openaccess/openjournals>

16. Издательство John Wiley & Sons, Inc. включает около 230 журналов «золотого» открытого доступа и более 1300 гибридных журналов.

Ссылка на ресурс:

<https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?AllField=&ConceptID=15941&startPage=>

Ссылка на раздел Open access: <https://authorservices.wiley.com/open-research/open-access/browse-journals.htm>

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2.	CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	5 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3.	Управление проектами Project expert tutorial	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
4.	Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users	Контракт №28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
5.	SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 U бессрочная sers	Контракт № 90- 133ЭА/2021 от 07.09.2021	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
6.	Неисключительная лицензия на право использования Учебного комплекта Компас-3D v21 на 50 мест КТПП	Контракт №189- 240ЭА/2023 от 15.01.2024	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 50 мест	бессрочная
7.	Среда разработки Delphi	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
8.	Среда разработки C++ Builder	Контракт № 143-	1 лицензия для активации на	бессрочная

		164ЭА/2010 от 14.12.10	рабочих станциях	
9.	Среда разработки Simulink Control Design Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
10.	Система проектирования СА ErWin Modeling Suite Bundle	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
11.	OriginPro 8.1 Department Wide License	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
12.	Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
13.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
14.	Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	1 лицензия для активации на рабочих станциях	бессрочная
15.	MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	3 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
16.	MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
17.	Instrument Control Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
18.	Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143- 164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
19.	Fuzzy Logic Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143- 164ЭА/2010	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

		от 14.12.10		
20.	System Identification Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
21.	Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
22.	Statistics Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
23.	Global Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
24.	Partial Differential Equation Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
25.	Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
26.	Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	25 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
27.	NI Circuit Design Suite	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	10 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
28.	Неисключительная лицензия OriginLab ORIGINPRO- New License Node-Lock License Singl Seat EDUCATIONAL	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	13 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
29.	Неисключительная лицензия Originlab Annual Maintenance Renewal OriginPro 2022b Perpetual Node-Locked Academic Licens	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	13 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
30.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-	24 лицензии для активации на	бессрочная

		64ЭА/2013 от 02.12.2013	рабочих станциях	
31.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
32.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
33.	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
34.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 от 25.11.2024	-	24 месяца (продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
35.	iSpring Suite Max	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 от 25.11.2024	1 лицензия для активации на рабочих станциях	02.12.2025
36.	iSpring Suite версия 11	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 от 25.11.2024	1 лицензия для активации на рабочих станциях	02.12.2025
37.	Планы Мини	Договор № 99-155ЭА- 223/2024 от 25.11.2024	1	30.09.2025
38.	Astra Linux Special Edition для 64-х разрядной платформы на базе процессорной архитектуры x86-64	Контракт №189- 240ЭА/2023	60 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная

		от 15.01.2024		
39.	COMSOL Multiphysics, Лицензия на учебный класс (CKL)	Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023	1	бессрочная
40.	COMSOL Multiphysics, Плавающая сетевая лицензия (FNL)	Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023	1	бессрочная
41.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	1	19.05.2026

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Требования к профессионально-ориентированному переводу. Особенности перевода специальных текстов.	<i>Знает:</i> – основные способы достижения эквивалентности в переводе; – основные приемы перевода; – языковую норму и основные функции языка как системы; – достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий; <i>Умеет:</i> – применять основные приемы перевода; – осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм; <i>Владеет:</i> – методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях.	Оценка за контрольную работу №1 (2 семестр)
Раздел 2. Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов.	<i>Знает:</i> – основные способы достижения эквивалентности в переводе; – языковую норму и основные функции языка как системы – достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий; <i>Умеет:</i> – применять основные приемы перевода; – осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм; – оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе; – осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением	Оценка за контрольную работу №2 (2 семестр)

	грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста; <i>Владеет:</i> – методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания; – методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях; – основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода; – основной иноязычной терминологией специальности.	
Раздел 3. Интернет и ИКТ в профессионально – ориентированном переводе.	<i>Знает:</i> – основные способы достижения эквивалентности в переводе; – достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий; <i>Умеет:</i> – применять основные приемы перевода; – осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм; – оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе; – осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста; <i>Владеет:</i> – методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания; – методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной,	Оценка за контрольную работу №3 (2 семестр) Оценка за реферат (2 семестр) Оценка за практическую работу (2 семестр)

	специальной литературе и компьютерных сетях; – основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода; – основной иноязычной терминологией специальности; – основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.	

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

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

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

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

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Профессионально-ориентированный перевод»

основной образовательной программы

18.04.01 Химическая технология

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве

лекарственных и косметических средств»

наименование ООП

Форма обучения: очная

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

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Реклама и маркетинг парфюмерной продукции»**

**Направления подготовки
18.04.01 Химическая технология**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена:

к.т.н., доцентом, доцентом кафедры менеджмента и маркетинга, Т.Н. Шушуновой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры менеджмента и маркетинга
«24» апреля 2025г., протокол № 7

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология, накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой *менеджмента и маркетинга* РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Реклама и маркетинг парфюмерной продукции» относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую подготовку в области технологий создания парфюмерных композиций, применения натуральных душистых веществ.

Цель дисциплины – формирование комплексного понимания современных методов продвижения и эффективного управления брендом на рынке косметических товаров и парфюмерии, развитие профессиональных компетенций, позволяющих успешно разрабатывать стратегии позиционирования продуктов, создавать эффективные рекламные кампании, анализировать поведение потребителей и выявлять рыночные тенденции.

Задачи дисциплины:

- освоение теоретических основ маркетинга и рекламы применительно к специфике рынка парфюмерно-косметической продукции;
- изучение принципов формирования бренд-стратегий, создание уникального торгового предложения (УТП), разработка креативных концепций рекламных кампаний;
- анализ поведения целевых аудиторий, выявление потребительских предпочтений и мотиваций покупки парфюмерно-косметической продукции;
- овладение инструментами медиапланирования, оценки эффективности рекламной активности и бюджетирования рекламных проектов;
- развитие практических навыков разработки комплексных маркетинговых стратегий, учитывающих культурные особенности российских регионов и глобальные тренды индустрии красоты.

Дисциплина «Реклама и маркетинг парфюмерной продукции» преподаётся в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения** ПК-1.2; ПК-2.2.

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач профессиональной деятельности:	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
Научно-исследовательский	ПК-1. Способен формулировать задачи в области химической технологии для самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, разрабатывать планы их реализации и задания для исполнителей	ПК-1.2. Умеет выбирать методы и средства проведения исследований и разработок
	ПК-2. Способен к поиску, обработке,	ПК-2.2. Умеет обобщать и

	анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	систематизировать научно-техническую информацию

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- роль маркетинга в организации, способы формирования маркетинговой стратегии;
- теоретические модели для анализа потребителей, рынка, продукта;
- процесс вывода нового продукта на рынок;
- процесс создания бренда и способы продвижения продукта на рынке;
- виды и варианты мероприятий, направленные на продвижение бренда;
- способы финансового анализа бренда, продукта. методы планирования и оценки маркетингового бюджета.

Уметь:

- разрабатывать маркетинговую стратегию организации и осуществлять мероприятия, направленные на ее реализацию;
- формулировать маркетинговые цели организации, проводить анализ потребителей, рынка и конкурентов;
- составлять план-график по выводу нового продукта на рынок, составлять брифы на новинки;
- разрабатывать план продвижения продукта, используя современные инструменты;
- формировать бюджет компании, с учетом предложенных мероприятий.

Владеть:

- знаниями по этапам вывода нового продукта на рынок;
- знаниями по медиа рынку России;
- инструментами продвижения и рекламы;
- способами разработки, внедрения и оценки эффективных инструментов продвижения;
- навыками составления бюджета маркетинга и места маркетинговых расходов в рамках бюджета компании.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Дисциплина «Реклама и маркетинг парфюмерной продукции» относится к базовой части обязательных дисциплин учебного плана, к обязательному модулю экономико-производственной подготовки (ядру РХТУ). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,88	68	51
Лекции	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа	3,12	112	84
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов			
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Маркетинговые стратегии в организациях и управление продуктом	88	16	16	56
1.1	Теоретические модели при разработке маркетинговой стратегии	18	2	2	14
1.2	Маркетинговые исследования рынка и потребителей	26	6	6	14
1.3	Маркетинговая стратегия организации	22	4	4	14
1.4	Инновационный процесс	22	4	4	14
2.	Раздел 2. Стратегии брендинга, продвижение и реклама	70	14	14	42
2.1	Брендинг	22	4	4	14
2.2	Рекламный рынок в России	22	4	4	14
2.3	Стратегия продвижения, инструменты рекламы	26	6	6	14
3.	Раздел 3. Финансовая модель, бюджетирование и оценки эффективности	22	4	4	14
3.1	Методы составления бюджета организации и маркетингового бюджета	22	4	4	14
	ИТОГО	180	34	34	112

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение

Роль маркетинга в организациях.

Бизнес модели организаций. Стратегии организаций. Маркетинг как центр разработки стратегии организаций. Модели создания прибыльного и жизнеспособного бизнеса организации.

Раздел 1. Маркетинговые стратегии в организациях и управление продуктом

1.1. Теоретические модели при разработке маркетинговой стратегии

Цепочка создания ценности по М. Портеру. Анализ конкурентного окружения. Модель 5 сил Портера. Выбор целевой аудитории, поиск инсайтов.

1.1. Маркетинговые исследования рынка и потребителей

Методология и методы маркетинговых исследований потребителей и рынка. Разработка брифа исследования для организации.

1.2. Маркетинговая стратегия организации

Позиционирование и миссия продукта. Стратегия и цели продукта. Маркетинг микс и модель 5P.BCG модель. Разработка стратегии продаж. Стратегия ценообразования. Стратегия продаж и дистрибуции.

1.3. Инновационный процесс

Разработка линейки бренда. Этапы вывода на рынок нового продукта. Создание тайминга проекта. Поиск площадки производства. Написание брифа на производство парфюмерии.

Раздел 2. Стратегии брендинга, продвижение и реклама

2.1. Брендинг.

Разработка названия, проверка и регистрация товарного знака. Фирменный стиль (дизайн логотипа, айдентики бренда, дизайн упаковки). Создание платформы бренда. Toneofvoice, RTB, суть и характер бренда. Бренд бук.

2.2. Рекламный рынок в России.

Тенденции развития рекламы в различных средствах ее распространения. Реклама в

традиционных СМИ, реклама в Интернете, реклама на новых рекламоносителях.
 Российский рынок BTL-коммуникаций.
 Охват населения различными видами рекламы в России.
 Принципы работы рынка рекламных услуг в России.

2.3. Стратегия продвижения, инструменты рекламы.

Коммуникационная стратегия и продвижение. Креативная идея в продвижении. Омниканальность, мультиканальность и оптиканальность. Touchpoints consumer journey. Awareness и performance кампании. Медиапланирование. ATL/BTL/TTL коммуникации и показатели эффективности. Искусственный интеллект в маркетинге. Разработка плана продвижения продукта.

Раздел 3. Финансовая модель, бюджетирование и оценки эффективности

Методы составления бюджета организации и маркетингового бюджета. Составление KPI. Контроль бюджета.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
Знать:				
Роль маркетинга в организации, способы формирования маркетинговой стратегии		+		
Теоретические модели для анализа потребителей, рынка, продукта		+		
Процесс вывода нового продукта на рынок		+		
Процесс создания бренда и способы продвижения продукта на рынке			+	
Виды и варианты мероприятий, направленные на продвижение бренда,			+	
Способы финансового анализа бренда, продукта. Методы планирования и оценки маркетингового бюджета				+
Уметь:				
Разрабатывать маркетинговую стратегию организации и осуществлять мероприятия, направленные на ее реализацию		+		
Формулировать маркетинговые цели организации, проводить анализ потребителей, рынка и конкурентов		+		
Составлять план-график по выводу нового продукта на рынок, составлять брифы на новинки			+	
разрабатывать план продвижения продукта, используя современные инструменты			+	
формировать бюджет компании, с учетом предложенных мероприятий				+
Владеть:				
Знаниями по этапам вывода нового продукта на рынок			+	
Знаниями по медиа рынку России			+	
Инструментами продвижения и рекламы,			+	
Способами разработки, внедрения и оценки эффективных инструментов продвижения			+	+
Навыками составления бюджета маркетинга и места маркетинговых расходов в рамках бюджета компании				+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:				
Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3

ПК-1. Способен формулировать задачи в области химической технологии для самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, разрабатывать планы их реализации и задания для исполнителей	ПК-1.2. Умеет выбирать методы и средства проведения исследований и разработок			
		+		+
ПК-2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК-2.2. Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию			
			+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине в объеме 34 акад.ч (в 3 семестре) для очной формы обучения. Практические занятия проводятся под руководством преподавателей и направлены на углубление теоретических знаний.

Примерный перечень практических занятий

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий	Часы
1	Маркетинговые исследования рынка и потребителей	6
2	Разработка маркетинговой стратегии организации	8
3	Контроль знаний в интерактивном формате (тестирование, устный опрос, квиз-опрос) по теме «Маркетинговые стратегии в организациях и управление продуктом».	2
4	Разработка названия, проверка и регистрация товарного знака. Создание платформы бренда.	6
5	Разработка плана продвижения продукта	6
6	Контроль знаний в интерактивном формате (тестирование, устный опрос, квиз-опрос) по теме «Стратегии брендинга, продвижение и реклама»	2
7	Разработка названия, проверка и регистрация товарного знака	2
8	Контроль знаний в интерактивном формате (тестирование, устный опрос, квиз-опрос)	2

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 112 акад. ч для очной формы обучения. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, и РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. Д.И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекций;
- подготовку к сдаче **зачета с оценкой**.

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

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Вопросы для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных заданий (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за выполнение контрольных заданий 30 баллов, по 10 баллов за каждое контрольное задание. За реферат обучающийся может набрать дополнительно 10 баллов, 20 баллов - за проектную работу. На зачет с оценкой в форме итоговой контрольной работы отводится 40 баллов. Максимальное количество баллов – 100 баллов.

Вопрос 1.1. Закрытые вопросы.

1. Какой элемент маркетинг микса оказывает прямое влияние на прибыль компании?

- a) Место продажи
- b) Продукт
- c) Продвижение
- d) Цена

2. Компания Юнилевер с брендом «Rexona» планирует запуск ухода за волосами. С целью выявления будущего спроса, компания решила опросить релевантную группу потенциальных покупателей. На каком этапе процесса разработки бренда находится Юнилевер?

- a) исследование
- b) разработка ассортимента
- c) валидация идей
- d) продвижение

Вопросы 1.2. Открытые вопросы.

- 1. Определение маркетинга как вида деятельности и как научной дисциплины
- 3. Понятие и виды маркетинговых исследований. Цели и задачи маркетингового исследования. Качественные и количественные исследования.
- 2. Принципы сегментирования целевых аудиторий, этапы процесса сегментирования

3. Маркетинг-микс и 5P
4. Процесс маркетингового исследования. Этапы маркетингового исследования
5. Процесс вывода нового продукта на рынок

Пример контрольной работы.

Билет 1.

1. Компания Юнилевер с брендом «Rexona» планирует запуск ухода за волосами. С целью выявления будущего спроса, компания решила опросить релевантную группу потенциальных покупателей. На каком этапе процесса разработки бренда находится Юнилевер?

- а) исследование
- б) разработка ассортимента
- с) валидация идей
- д) продвижение

2. Маркетинг-микс и 5P

Темы для рефератов

10 баллов отводятся на Реферат по темам дисциплины.

Примеры тем для Рефератов и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Примерные темы
1	1.1	Маркетинговые инструменты для диагностики состояния бренда.
2	1.2	Возможные способы сегментации и анализа целевых аудиторий потребителей
3	1.2	Методы и инструменты для проверки и валидации концепций позиционирования и названий новых брендов
4	1.3	Факторы, влияющие на выбор потребителями продукта: роль элементов маркетинг-микса
5	1.4	Отличия в этапах вывода на рынок нового продукта в случае наличия в организации собственного производства и при использовании контрактного производства
6	2.1	Брендинг нового продукта: этапы создания нейминга и дизайна, законодательно обязательные требования к маркировке продукции, необходимое привлечение третьих сторон
7	2.3	Запуск рекламной кампании под вывод новинки на рынок: выбор каналов продвижения, выбор инструментов
8	2.3	Создание экосистемы к запуску нового бренда/ассортимента или продукта
9	2.3.	Анализ эффективности направлений рекламных услуг (ТВ, диджитал, спонсорство, PR)
10	3	Структура маркетингового бюджета и место маркетинг бюджета в бюджетировании

		организации

Проектная работа

20 баллов отводятся на проектную работу. Проектная работа защищается в формате презентации на 12-15 слайдов.

Тема проекта всем студентам дается одна, над проектом можно работать как индивидуально, так и в группе 2-3 человека. Тема проекта: «Разработка продуктовой стратегии парфюмерного бренда и создание плана по разработке продуктов, входящих в ассортимент бренда»

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

Максимальное количество баллов– 40 баллов.

Для итогового контроля предлагается защитить индивидуальный бизнес кейс по разработке концепции парфюмерного бренда и программе вывода на рынок, включая создание коммуникационной стратегии и продвижения.

Формат: отчет в формате презентации на 25-30 слайдов, устная защита.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

А. Основная литература:

1. Баркович, А. А. Реклама в Интернете : учебное пособие для вузов / А. А. Баркович. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 212 с. — ISBN 978-5-507-49401-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/421451> (дата обращения: 01.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Чертыковцев, В. К. Маркетинг : учебник для вузов / В. К. Чертыковцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 248 с. — ISBN 978-5-507-51925-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462350> (дата обращения: 01.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б. Дополнительная литература:

1. Акьюлов, Р. И. Маркетинг / Р. И. Акьюлов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 140 с. — ISBN 978-5-507-48137-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362900> (дата обращения: 01.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Джикович, Ю. В. Практический маркетинг : учебное пособие / Ю. В. Джикович, А. А. Арефьева, Е. Е. Вольнов ; под редакцией Г. С. Никифорова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-3637-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206465> (дата обращения: 01.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Старков, А. Н. Интернет-маркетинг и реклама : учебное пособие / А. Н. Старков, Е. В. Сторожева. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2023. — 64 с. — ISBN 978-5-9765-3698-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/348293> (дата обращения: 01.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Нормативная литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации, ч.1,2,3,4 с изменениями.

2. Закон РФ «О СМИ» от 27.12.1991 №2124-1
3. Федеральный закон «О защите конкуренции» от 26.07.2006 №135-ФЗ
4. Федеральный закон «О рекламе» от 13.03.2006 N 38-ФЗ (последняя редакция)
5. Федеральный закон «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» от 29.12.2010 №436-ФЗ.

9.2.Рекомендуемые источники научной информации

1. www.adwertology.ru (сайт посвящен маркетинговым коммуникациям и технологиям рекламы);
2. www.marketing.ru (сайт содержит различные аспекты маркетинговой деятельности в России и за рубежом);
3. www.rectech.ru(сайт включает информацию о рыночной сфере и проведении маркетинговых исследований);
4. www.4p.ru(сайт содержит основные направления в разработке маркетинговых стратегий);
5. www.sostav.ru (сайт содержит информацию о предпочтениях покупателей, проведенных маркетинговых исследованиях и конъюнктуре рынка);
6. <https://www.cossa.ru> (Информационный портал о маркетинге и коммуникациях в цифровой среде)
7. <https://adindex.ru> Электронный ресурс «Новости рекламы и маркетинга».
8. <http://www.marketch.ru> сайт о маркетинге практикующего маркетинг-директора
9. <http://economicus.ru> Economicus.Ru: экономический портал. Проект Института «Экономическая школа»
10. www.marketingandresearch.ru(сайт посвящен маркетинговым исследованиям);
11. www.marketing.spb.ru (сайты по практической деятельности в сфере маркетингу);
12. <http://www.marketingpower.com> (Американская ассоциация маркетинга);
13. <http://www.rdsa.ru/> (Ассоциация прямых продаж);
14. <http://www.marketline.com/> (Marketline);
15. <http://www.ecsocman.edu.ru>(федеральный образовательный портал по экономике, социологии и менеджменту);
16. <https://www.biblio-online.ru>(электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»);
17. <http://elibrary.ru>(научная электронная библиотека eLibrary.ru)

9.3.Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) могут применяться следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:
 - ЕИОС РХТУ им.Д.И .Менделеева;
 - платформы для проведения вебинаров;
 - платформы для проведения онлайн конференций (Яндекс.Телемост и др.);
 - учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева(или другие LMS);
 - сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться

платформы для проведения онлайн конференций и отдельные специализированные модули LMS.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И.Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

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

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

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

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

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Реклама и маркетинг парфюмерной продукции» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

10.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

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

10.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты иллюстрационных материалов к разделам лекционного курса.

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

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

10.4. Печатные и электронные образовательные информационные ресурсы:

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

практическим занятиям по дисциплине.

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

10.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 ProfessionalGet Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочно
2	Microsoft Office Standard 2019 В составе: Word Excel Power Point Outlook	Контракт №175-262ЭА/2019 От 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
4	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт от 13.04.2025 № 13-143К/2025	1	19.05.2026

11. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Маркетинговые стратегии в организациях управление продуктом	<i>Знает:</i> роль маркетинга в организации, способы формирования маркетинговой стратегии; теоретические модели для анализа потребителей, рынка, продукта; процесс вывода нового продукта на рынок; процесс создания бренда и способы продвижения продукта на рынке; виды и варианты мероприятий, направленные на продвижение бренда; способы финансового анализа бренда, продукта.	Оценка за контрольные работы Оценка за зачет с оценкой

	методы планирования и оценки маркетингового бюджета. <i>Умеет:</i> разрабатывать маркетинговую стратегию организации и осуществлять мероприятия, направленные на ее реализацию; формулировать маркетинговые цели организации, проводить анализ потребителей, рынка и конкурентов; составлять план-график по выводу нового продукта на рынок, составлять брифы на новинки; разрабатывать план продвижения продукта, используя современные инструменты; формировать бюджет компании, с учетом предложенных мероприятий. <i>Владеет:</i> знаниями по этапам вывода нового продукта на рынок; знаниями по медиа рынку России; инструментами продвижения и рекламы; способами разработки, внедрения и оценки эффективных инструментов продвижения; навыками составления бюджета маркетинга и места маркетинговых расходов в рамках бюджета компании.	
Раздел 2. Стратегии брендинга, продвижение и реклама	<i>Знает:</i> роль маркетинга в организации, способы формирования маркетинговой стратегии; теоретические модели для анализа потребителей, рынка, продукта; процесс вывода нового продукта на рынок; процесс создания бренда и способы продвижения продукта на рынке; виды и варианты мероприятий, направленные на продвижение бренда; способы финансового анализа бренда, продукта. методы планирования и оценки маркетингового бюджета. <i>Умеет:</i> разрабатывать маркетинговую стратегию организации и осуществлять мероприятия, направленные на ее реализацию; формулировать маркетинговые цели организации, проводить анализ потребителей, рынка и конкурентов; составлять план-график по выводу нового продукта на рынок, составлять брифы на новинки; разрабатывать план продвижения продукта, используя современные инструменты; формировать бюджет компании, с учетом предложенных мероприятий. <i>Владеет:</i>	Оценка за контрольные работы Оценка за зачет с оценкой

	знаниями по этапам вывода нового продукта на рынок; знаниями по медиа рынку России; инструментами продвижения и рекламы; способами разработки, внедрения и оценки эффективных инструментов продвижения; — навыками составления бюджета маркетинга и места маркетинговых расходов в рамках бюджета компании.	
Раздел 3. Финансовая модель, бюджетирование и оценки эффективности	<i>Знает:</i> роль маркетинга в организации, способы формирования маркетинговой стратегии; теоретические модели для анализа потребителей, рынка, продукта; процесс вывода нового продукта на рынок; процесс создания бренда и способы продвижения продукта на рынке; виды и варианты мероприятий, направленные на продвижение бренда; способы финансового анализа бренда, продукта. методы планирования и оценки маркетингового бюджета. <i>Умеет:</i> разрабатывать маркетинговую стратегию организации и осуществлять мероприятия, направленные на ее реализацию; формулировать маркетинговые цели организации, проводить анализ потребителей, рынка и конкурентов; составлять план-график по выводу нового продукта на рынок, составлять брифы на новинки; разрабатывать план продвижения продукта, используя современные инструменты; формировать бюджет компании, с учетом предложенных мероприятий. <i>Владеет:</i> знаниями по этапам вывода нового продукта на рынок; знаниями по медиа рынку России; инструментами продвижения и рекламы; способами разработки, внедрения и оценки эффективных инструментов продвижения; — навыками составления бюджета маркетинга и места маркетинговых расходов в рамках бюджета компании.	Оценка за реферат Оценка за контрольные работы Оценка за зачет с оценкой

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

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

–Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 24;

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

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

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Реклама и маркетинг парфюмерной продукции»

основной образовательной программы

18.04.01 Химическая технология

Форма обучения: очная

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

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов
химической технологии»**

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические
методы исследований в производстве лекарственных и
косметических средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена к.х.н., доцентом кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств Т.В. Тихоновой, старшим преподавателем кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств В.В. Смагиной и старшим преподавателем кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств В.С. Макуловой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств «26» апреля 2025 г., протокол № 13.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Современное технологическое и аппаратное оформление процессов химической технологии»** относится к обязательной части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области предшествующих общих математических и естественно-научных дисциплинах: математика, физика, общая и неорганическая химия, органическая химия и основы биохимии, физическая химия; поверхностные явления и дисперсные системы; цикла общепрофессиональных дисциплин: начертательная геометрия, инженерная графика, прикладная механика, процессы и аппараты химической технологии, общая химическая технология, безопасность жизнедеятельности; и специальных дисциплин, читаемых ранее.

Цель дисциплины – формирование у студентов комплекса знаний о типах оборудования, используемого для производства различных видов лекарственных средств и косметической продукции, принципах проектирования указанных производств, а также обучение методам проведения основных мероприятий в области организации производства лекарственных средств и косметической продукции.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с современными подходами к проектированию производств фармацевтической и косметической продукции;
- рассмотрение комплекса документации, необходимой для производства фармацевтической и косметической продукции;
- изучение технологии получения наиболее часто применяемых лекарственных форм и косметических средств;
- изучения химических и физико-химических процессов, протекающих в реакторах в процессе изготовления как промежуточных продуктов, так и готовой продукции;
- рассмотрения типового оборудования, используемого в производстве фармацевтической и косметической продукции.
- ознакомление студентов с основными методами контроля качества химико-фармацевтических препаратов.

Дисциплина **«Современное технологическое и аппаратное оформление процессов химической технологии»** преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.	ОПК-3.1 Знает современные тенденции развития соответствующего направления химической промышленности; ОПК-3.2. Знает технологические основы организации современных химических производств соответствующего профиля; ОПК-3.3. Знает современные требования к аппаратному оформлению основных процессов соответствующего направления химической промышленности; ОПК-3.4. Знает конструкцию современного технологического оборудования соответствующего профиля; ОПК-3.5 Умеет составлять и анализировать современные технологические схемы основных процессов соответствующего профиля, а также их оптимизировать и наполнять передовым современным оборудованием; ОПК-3.6 Умеет выбирать оборудование для конкретных технологических процессов с учётом химических и физико-химических свойств перерабатываемых материалов; ОПК-3.7 Умеет находить нестандартные решения задач технологического и аппаратного оформления процессов химической технологии соответствующего профиля; ОПК-3.8 Умеет квалифицированно оценивать эффективность разрабатываемых и существующих химико-технологических процессов; ОПК-3.9 Умеет применять в профессиональной деятельности современные технологии и оборудование; ОПК-3.10 Владеет современными представлениями о передовых технологиях и оборудовании соответствующего направления химической промышленности; ОПК-3.11 Владеет навыками разработки современных инновационных химико-технологических процессов соответствующего профиля.

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- основные тенденции развития фармацевтической промышленности и производства косметической продукции;
- особенности выполнения материальных и тепловых расчетов типовых процессов производства лекарственных средств и косметической продукции;
- основные варианты аппаратурно-технологического оформления типовых процессов.

Уметь:

- составить блок-схему и аппаратурно-технологическую схему химико-технологического процесса;
- выполнять материальные, технологические, тепловые расчеты при проектировании.

Владеть:

- знаниями об основных процессах, протекающих при производстве лекарственных средств и косметической продукции, о типовой аппаратуре, используемой для их осуществления;
- навыками разработки технологической и аппаратурной схем производства лекарственных средств и косметической продукции;
- знаниями о путях соблюдения правил СанПиН и о способах обезвреживания и утилизации отходов, образующихся при проведении типовых процессов производства лекарственных средств и косметической продукции, их аппаратурном оформлении.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки	0,25	9	6,75
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,25	9	6,75
Самостоятельная работа	0,58	21	15,75
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,58	21	15,75
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов					
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Проектирование и инженерные расчёты	9	1	2	4	1	3
1.1	Химико-технологический процесс и химико- технологическая система	4	0,5	1	2	0,5	1
1.2	Основы проектирования	5	0,5	1	2	0,5	2
2.	Раздел 2. Аппаратурно- технологическое оформление типовых процессов в производстве лекарственных средств	33	4	8	16	4	9
2.1	Технология основных видов твердых лекарственных форм	12	1,5	3	6	1,5	3
2.2	Технология основных видов жидких лекарственных форм	12	1,5	3	6	1,5	3
2.3	Технология основных видов мягких лекарственных форм	9	1	2	4	1	3
3.	Раздел 3. Аппаратурно- технологическое оформление типовых процессов в производстве косметической продукции	30	4	7	14	4	9
3.1	Организация перемешивания в емкостных аппаратах	5	0,5	1	2	0,5	2
3.2	Аппаратурно- технологическое оформление стадий подготовки сырья и выпуска готовой продукции	5	1	1	2	1	2
3.3	Технология пеномоющих средств	4	0,5	1	2	0,5	1
3.4	Технология жидких гетерогенных систем	4	0,5	1	2	0,5	1
3.5	Технология аэрозолей	4	0,5	1	2	0,5	1
3.6	Технология порошкообразных и прессованных форм	4	0,5	1	2	0,5	1

3.7	Технология твердообразных систем	4	0,5	1	2	0,5	1
	ИТОГО	72	9	17	34	9	21
	Экзамен	36					
	ИТОГО	108					

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Проектирование и инженерные расчеты

Введение. Роль дисциплины в системе подготовки специалиста в области фармацевтических и косметических производств. Современное состояние и пути развития фармацевтической и косметической промышленности.

1.1. Химико-технологический процесс и химико-технологическая система

Современные тенденции развития химических, фармацевтических и косметических производств. Экологические вопросы организации данных производств. Способы организации производства: непрерывный и периодический. Их преимущества и недостатки. Факторы, влияющие на выбор способа организации производства.

Основные понятия, используемые при организации и проектировании производства: химико-технологический процесс, химико-технологическая стадия, химико-технологическая система. Классификация химико-технологических стадий: механические, гидродинамические, тепловые, массообменные, химические и биохимические процессы. Общая характеристика реакторов, используемых в фармацевтических и косметических производствах. Факторы, определяющие выбор реактора.

1.2. Основы проектирования

Проектирование, его роль и место в процессе создания и развития научно-технологического потенциала и производительных сил общества. Предпроектная проработка. Техничко-экономическое обоснование. Выбор точки строительства объекта. Задание на проектирование. Последовательность выполнения проекта. Задачи и критерии решений, принимаемых на каждой стадии проектирования. Технологический регламент и его содержание. Разработка технологической схемы производства. Основные характеристики строительных решений, применяемых при проектировании. Их связь с санитарными и строительными нормами и правилами. Особенности требований к чистоте помещений в фармацевтической и косметической промышленности. Расчёты, выполняемые при проектировании: материальные, технологические и энергетические расчёты. Их назначение, последовательность выполнения и представление результатов.

Раздел 2. Аппаратурно-технологическое оформление типовых процессов в производстве лекарственных средств

2.1. Технология основных видов твердых лекарственных форм

Технология порошков. Блок-схема производства порошков. Особенности технологии порошков для парентерального применения и требований к их качеству.

Технология таблеток: прямое прессование, сухое гранулирование, влажное гранулирование. Блок-схема производства таблеток с использованием влажного гранулирования. Совмещение процессов смешения и гранулирования. Совмещение процессов гранулирования и сушки. Технологический цикл таблетирования. Конструкция роторного таблет-пресса. Покрытие таблеток оболочками. Технология и оборудование для нанесения покрытий.

Технологическая классификация капсул: твердые и мягкие. Блок-схема производства капсул.

2.2. Технология основных видов жидких лекарственных форм

Растворители, используемые в технологии растворов. Вода как основной растворитель. Технология воды очищенной и воды для инъекций. Качественные показатели

воды очищенной и воды для инъекций. Технология растворов. Блок-схема получения растворов. Конструкции аппаратов для получения растворов. Очистка растворов от механических примесей.

Вода для инъекций. Особенности технологии растворов для парентерального применения. Способы организации производства: финишная стерилизация, асептическое производство, изолирующая технология.

Блок-схема производства стерильных растворов. Классы чистоты помещений.

Технология твердых форм для парентерального применения. Технология и блок-схема получения лиофилизированных порошков.

2.3. Технология основных видов мягких лекарственных форм

Общие вопросы технологии мазей. Получение масляной (жировой) фазы. Получение гидрофильной (водной) фазы. Блок-схема производства мазей. Особенности перемещения материальных потоков и организации перемешивания при получении мазей. Контроль качества мазей.

Раздел 3. Аппаратурно-технологическое оформление типовых процессов в производстве косметической продукции

3.1. Организация перемешивания в емкостных аппаратах

Роль перемешивания при организации производства фармацевтических и косметических средств. Основные типы мешалок, используемых в емкостных аппаратах: пропеллерные, рамные, якорные, планетарные, турбинные. Факторы, влияющие на выбор перемешивающего устройства. Перемешивание с помощью сжатого воздуха или инертного газа (пневматическое перемешивание). Перемешивание в трубопроводе (V-образный смеситель). Ультразвуковое перемешивание. Перемешивание перекачиванием жидкости (циркуляционное перемешивание).

3.2. Аппаратурно-технологическое оформление стадий подготовки сырья и выпуска готовой продукции

Транспортировка и хранение сырья и готовой продукции. Общая характеристика этих процессов и основного оборудования, используемого для их осуществления. Дозировка сырья и учёт расхода сырья. Транспортировка и перемещение реакционных масс и полупродуктов в ходе технологических процессов. Упаковка готовой продукции. Упаковочные материалы, используемые в косметической промышленности, и требования к ним. Основные виды первичной упаковки готовой продукции. Вторичная упаковка. Маркировка готовой продукции. Основные нормативные документы, устанавливающие требования к исходному сырью и готовой продукции.

3.3. Технология пеномоющих средств

Виды и классификация пеномоющих средств. Используемые ПАВ и вспомогательные вещества. Аппаратура и особенности технологии пеномоющих средств. Фасовка и упаковка.

3.4. Технология жидких гетерогенных систем

Классификация жидких гетерогенных систем: суспензии и эмульсии. Методы диспергирования и эмульгирования. Основное оборудование для получения эмульсий: гомогенизаторы, эмульсоры.

Технологическая схема отделения производства эмульсионных кремов. Качественные показатели, характеризующие эмульсии и суспензии.

3.5. Технология аэрозолей

Характеристика аэрозолей как выпускной формы. Пропелленты. Устройство и принцип работы аэрозольного баллона. Производство аэрозольных упаковок. Оценка качества аэрозольных форм.

3.6. Технология порошкообразных и прессованных форм

Основные виды порошкообразных и прессованных косметических средств: пудра (рассыпчатая и компактная), тени для глаз, румяна. Технология порошков. Измельчение и

просеивание порошков. Смешивание компонентов. Фасовка и упаковка порошков. Характеристика основного оборудования, используемого в производстве порошков.

Технология прессованных форм. Подготовка и смешивание компонентов. Прессование и аппаратура для прессования.

3.7. Технология твердообразных систем

Твердообразные системы: губные помады, карандаши. Технология, основное оборудование для получения систем на жировосковой основе: плавильные установки, гомогенизаторы, устройства для диспергирования пигментов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	– основные тенденции развития фармацевтической промышленности и производства косметической продукции;	+		
2	– особенности выполнения материальных и тепловых расчетов типовых процессов производства лекарственных средств и косметической продукции;	+	+	+
3	– основные варианты аппаратурно-технологического оформления типовых процессов.	+	+	+
	Уметь:			
4	– составить блок-схему и аппаратурно-технологическую схему химико-технологического процесса;	+	+	+
5	– выполнять материальные, технологические, тепловые расчеты при проектировании.	+	+	+
	Владеть:			
6	– знаниями об основных процессах, протекающих при производстве лекарственных средств и косметической продукции, о типовой аппаратуре, используемой для их осуществления;		+	+
7	– навыками разработки технологической и аппаратурной схем производства лекарственных средств и косметической продукции;		+	+
8	– знаниями о путях соблюдения правил СанПиН и о способах обезвреживания и утилизации отходов, образующихся при проведении типовых процессов производства лекарственных средств и косметической продукции, их аппаратурном оформлении.	+		
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>				
	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК		

9	– ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.	– ОПК-3.1 Знает современные тенденции развития соответствующего направления химической промышленности; – ОПК-3.2. Знает технологические основы организации современных химических производств соответствующего профиля; – ОПК-3.3. Знает современные требования к аппаратурному оформлению основных процессов соответствующего направления химической промышленности; – ОПК-3.4. Знает конструкцию современного технологического оборудования соответствующего профиля; – ОПК-3.5. Умеет составлять и анализировать современные технологические схемы основных процессов соответствующего профиля, а также их оптимизировать и наполнять передовым современным оборудованием; – ОПК-3.6. Умеет выбирать оборудование для конкретных технологических процессов с учётом химических и физико-химических свойств перерабатываемых материалов; – ОПК-3.7. Умеет находить нестандартные решения задач технологического и аппаратурного оформления процессов химической технологии соответствующего профиля; – ОПК-3.8. Умеет квалифицированно оценивать эффективность разрабатываемых и существующих химико-технологических процессов;	+	+	+

		– ОПК-3.9. Умеет применять в профессиональной деятельности современные технологии и оборудование;			
		– ОПК-3.10. Владеет современными представлениями о передовых технологиях и оборудовании соответствующего направления химической промышленности; – ОПК-3.11. Владеет навыками разработки современных инновационных химико-технологических процессов соответствующего профиля.			

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	Составление аппаратурно-технологических схем для периодических и непрерывных процессов	2
2	1	Выполнение материальных, технологических и тепловых расчётов	2
3	2	Технология таблеток: прямое прессование, сухое гранулирование, влажное гранулирование	3
4	2	Покрывание таблеток оболочками. Технология и оборудование для нанесения покрытий	3
5	2	Конструкции аппаратов для получения растворов. Очистка растворов от механических примесей	6
6	2	Материальные и технологические расчёты в производстве мазей	4
7	3	Выбор подходящих перемешивающих устройств в аппаратах, используемых в косметической промышленности	2
8	3	Типовые технологические схемы производства косметических средств	2
9	3	Материальные и технологические расчёты в производстве пеномоющих средств	2
10	3	Материальные и технологические расчёты в производстве эмульсионных композиций и зубных паст	2
11	3	Материальные и технологические расчёты в производстве аэрозолей	2
12	3	Материальные и технологические расчёты в производстве порошкообразных и прессованных форм	2
13	3	Материальные и технологические расчёты в производстве твердообразных композиций	2

6.2 Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению 18.04.01 проведение лабораторных занятий по дисциплине «Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов химической технологии» не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

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

- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **экзамена** (1 семестр) по дисциплине.

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

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольной работы, домашних заданий, устного опроса на практических занятиях (максимальная оценка 60 баллов), и итогового контроля в форме **экзамена** (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа (по всем разделам). Максимальная оценка за контрольную работу составляет 20 баллов. Максимальная оценка за домашнее задание составляет 20 баллов. Максимальная оценка за подготовку заданий по практическим занятиям составляет 20 баллов.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 6, 7 и 7 баллов за вопрос соответственно.

Вопрос 1.1.

1. Перечислите, на какие группы делятся таблетки по способу применения?
2. Каким образом эфирные масла вводят в состав сборов?
3. Что такое разрыхлители и с какой целью их вводят в состав таблеток? Приведите примеры.

Вопрос 1.2.

1. Особенности технологии составов лекарственных препаратов в виде мазей.
2. Прямое прессование в производстве таблетированных лекарственных средств.
3. Аппаратурно-технологическое оформление стадий приема, хранения, дозировки и загрузки сырья. Особенности этих операций в фармацевтической и косметической промышленности.

Вопрос 1.3.

1. Методы и условия стерилизации лекарственных средств.
2. Система водоподготовки в фармацевтических и косметических производствах. Типы воды, используемой в производстве косметической и фармацевтической продукции, и контроль ее качества. Блок-схема отделения водоподготовки.
3. Тепловые расчеты оборудования. Их назначение, последовательность выполнения и представление результатов.

Примеры вопросов к домашнему заданию. Домашнее задание содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Лекарственное средство "Раствор "Хлосоль" для инъекций" имеет следующий состав: $c(\text{Na}^+) = 125.1$ ммоль/л; $c(\text{K}^+) = 20.1$ ммоль/л; $c(\text{Cl}^-) = 101.3$ ммоль/л; $c(\text{HCO}_3^-) = 43.9$ ммоль/л; вода для инъекций – до 1000 мл. Рассчитать состав препарата, г/л, и определить технологическую загрузку для производства серии размером 5000 упаковок по 250 мл (пластиковые флаконы). Определить объем реактора для приготовления раствора. Предложить блок-схему производства. Указать методы определения подлинности и количественного содержания препарата.

2. Лекарственное средство "Раствор Хартмана для инъекций" имеет следующий состав: $c(\text{Na}^+) = 130.9$ ммоль/л; $c(\text{K}^+) = 5.0$ ммоль/л; $c(\text{Ca}^{2+}) = 2.6$ ммоль/л; $c(\text{Cl}^-) = 113.1$ ммоль/л; $c(\text{лактат}^-) = 28.0$ ммоль/л; вода для инъекций – до 1000 мл. Рассчитать состав препарата, г/л, и определить технологическую загрузку для производства серии размером 5000 упаковок по 500 мл (пластиковые флаконы). В производстве используется дигидрат хлорида кальция и 50%-ный раствор лактата натрия. Определить объем реактора для приготовления раствора. Предложить блок-схему производства. Указать методы определения подлинности и количественного содержания препарата.

3. Лекарственное средство "Раствор "Ацесоль" для инъекций" имеет следующий состав: $c(\text{Na}^+) = 109.9$ ммоль/л; $c(\text{K}^+) = 13.4$ ммоль/л; $c(\text{Cl}^-) = 98.9$ ммоль/л; $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 24.4$ ммоль/л; вода для инъекций – до 1000 мл. Рассчитать состав препарата, г/л, и определить технологическую загрузку для производства серии размером 4000 упаковок по 500 мл (пластиковые флаконы). В производстве используется тригидрат ацетата натрия. Определить объем реактора для приготовления раствора. Предложить блок-схему производства. Указать методы определения подлинности и количественного содержания препарата.

Вопрос 1.2.

1. Составление рецептуры, блок-схемы и аппаратурно-технологической схемы производства туши для ресниц.

2. Составление рецептуры, блок-схемы и аппаратурно-технологической схемы производства антиперспирантов на эмульсионной основе.

3. Расчёт технологической загрузки в технологии состава зубной пасты

Примеры вопросов к выполнению практических заданий. Содержит одно задание на 20 баллов.

1. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Johnson & Johnson
2. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Roche
3. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Pfizer
4. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Novartis
5. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Merck & Co.
6. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании GlaxoSmithKline
7. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Sanofi
8. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании AbbVie
9. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Takeda
10. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Bayer
11. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Bristol Myers Squibb
12. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании AstraZeneca
13. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Amgen
14. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Gilead Sciences
15. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Eli Lilly
16. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Boehringer Ingelheim
17. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Novo Nordisk

18. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Teva Pharmaceutical Industries
19. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Allergan
20. Подготовить доклад с презентацией по препаратам компании Biogen.

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

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины и содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов. Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – экзамен).

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

1-й вопрос:

1. Общие характеристики оборудования и технологического оформления производств мягких лекарственных форм: мази, кремы, гели и т. д.
2. Растворы как выпускная форма в фармацевтических производствах. Типы растворов и растворители, используемые в косметической и фармацевтической промышленности. Блок-схема производства, технология и контроль качества растворов для наружного и внутреннего применения.
3. Жидкие косметические средства. Типы растворов и растворители, используемые в парфюмерно-косметической промышленности. Блок-схема производства, технология и контроль качества растворов.
4. Пеномоющие средства. Аппаратура и особенности технологии пеномоющих средств.
5. Эмульгирование. Общие характеристики оборудования и технологического оформления данного процесса.
6. Элементы технологии зубных паст. Особенности аппаратного оформления и проведения технологического процесса при изготовлении зубных паст.
7. Гели как выпускная форма. Технология гелей и используемое оборудование. Блок-схема производства гелей. Показатели, определяющие качество гелей.
8. Аэрозоли как выпускная форма. Производство аэрозольных форм.
9. Производство порошкообразных и прессованных форм. Характеристики оборудования, применяемого для проведения этих процессов. Виды смесителей. Аппаратура для прессования.
10. Твердообразные системы на жировосковой основе. Технология, основное оборудование: плавильные установки, гомогенизаторы, устройства для диспергирования пигментов.

2-й вопрос:

1. Организация контроля производственного процесса в косметической промышленности. Требования, предъявляемые к производственным помещениям косметической промышленности.
2. Организация комплексного цеха по производству косметической продукции.
3. Аппаратурно-технологическое оформление стадий приёма, хранения, дозировки и загрузки сырья. Особенности этих операций в фармацевтической и косметической промышленности.
4. Организация теплообмена в фармацевтических и косметических производствах. Основные конструкции теплообменных устройств.

5. Материальные расчёты. Их назначение, последовательность выполнения и представление результатов.

6. Тепловые расчёты оборудования. Их назначение, последовательность выполнения и представление результатов.

7. Организация перемешивания в емкостных аппаратах. Типы мешалок. Факторы, определяющие выбор перемешивающего устройства и способ организации перемешивания.

8. Теплоносители, используемые для нагрева и охлаждения в производствах химико-фармацевтических и косметических средств. Их основные характеристики, области применения, преимущества и недостатки. Расчет поверхности теплообмена и расхода теплоносителя.

9. Расчеты, выполняемые при проектировании, и их назначение. Порядок их выполнения и представление результатов.

10. Химико-технологическая система и технологический узел. Аппаратурно-технологическая схема производства. Условия, влияющие на выбор аппаратурно-технологического оформления химико-технологического процесса.

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

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

Экзамен по дисциплине «*Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов химической технологии*» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины. Билет для **экзамена** состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для **экзамена**:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ТХФиКС (Должность, наименование кафедры) _____ (Подпись) _____ (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра технологии химико-фармацевтических и косметических средств
	18.04.01 Химическая технология Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств»
	Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов химической технологии
Билет № 1 1. Технологический регламент. Виды технологических регламентов и их назначение. Содержание технологического регламента. Порядок разработки технологических регламентов. 2. Эмульгирование. Общие характеристики оборудования и технологического оформления данного процесса.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Чуешов В.И. Промышленная технология лекарств. Учебник. В 2-х т. Том 1. Под ред. проф. В.И. Чуешова. – Х.: МТК-Книга, 2002. – 560 с.
2. Чуешов В.И. Промышленная технология лекарств. Учебник. В 2-х т. Том 2. Под ред. проф. В.И. Чуешова. – Х.: МТК-Книга, 2002. – 716 с.
3. Кондратьева Т.С. Технология лекарственных форм. Учебник. В 2-х т. Том 1. Под ред. Т.С. Кондратьевой. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
4. Кондратьева Т.С. Технология лекарственных форм. Учебник. В 2-х т. Том 2. Под ред. Т.С. Кондратьевой. – М.: Медицина, 1991. – 544 с.
5. Государственная Фармакопея XIII издания. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.femb.ru/feml>
6. Государственный реестр лекарственных средств РФ <http://grls.rosminzdrav.ru/Default.aspx>.
7. Кривова А. Ю., Паронян В. Х. Технология производства парфюмерно-косметических продуктов. М.: ДеЛи Принт, 2009. 668 с.
8. Каспаров Г. Н. Основы производства парфюмерии и косметики. 2-е изд. М.: Агропромиздат, 1988. 187 с.
9. Каспаров Г. Н. Парфюмерно-косметическое производство. М.: Агропромиздат, 1989. 335 с.
10. СанПиН 1.2.681-97. Гигиенические требования к производству и безопасности парфюмерно-косметической продукции. М.: 1998. 41 с.
11. Технический регламент Таможенного союза о Безопасности парфюмерно-косметической продукции (ТРТС 009/2011). М.: 2011. 255 с. URL: http://www.tsouz.ru/kts/kts31/documents/p_799_3.pdf (Дата обращения: 01.02.2015)
12. ГОСТ ISO 22716-2013. Продукция парфюмерно-косметическая. Надлежащая производственная практика (GMP). Руководящие указания по надлежащей производственной практике. М.: Стандартиформ, 2016. 18 с.
13. ГОСТ Р 55880-2013. Продукция парфюмерно-косметическая. Требования к условиям обеспечения безопасности при разработке систем менеджмента качества. М.: Стандартиформ, 2014. 20 с.
14. Смагина В. В., Пенкина Ю. А., Авраменко Г. В. Ингредиенты для парфюмерно-косметической промышленности: учеб. пособие. Под общ. ред. Г. В. Авраменко. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2015. 116 с.
15. Химия и технологии в парфюмерно-косметической индустрии / Пер. с англ. Под общ. ред. канд. биол. наук. Т. В. Пучковой. СПб.: Профессия, 2016. 660 с.
16. Ланге К. Р. Поверхностно-активные вещества: синтез, свойства, анализ, применение. Под науч. ред. Л. П. Зайченко. СПб.: Профессия, 2007. 240 с.
17. ТРТС 009.2011

Б. Дополнительная литература

1. Меньшутина Н.В. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства. Том 1. М.: Издательство БИНОМ, 2012. - 328 с.
2. Меньшутина Н.В. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства. Том 1. М.: Издательство БИНОМ, 2012. - 480 с.
3. Башура А. Г., Гладух Е. В., Половко Н. П. и др. Технология косметических и парфюмерных средств: учеб. пособие для студ. фармац. спец. высш. учеб. заведений. – Х.: Изд-во НФАУ: Золотые страницы, 2002. -272 с.

4. Кутц Г. Косметические кремы и эмульсии: состав, получение, методы испытаний. Пер. с нем. А. С. Филиппова, под ред. М. Ю. Плетнёва. –М.: ООО «Фирма Клавель», 2004. – 768 с.
5. Руководство по методам исследования и теххимическому контролю парфюмерного производства. М.: ЦНИИТЭИпищепром, 1984. 236 с.
6. Бешенко М. А., Воронина В. И., Зеленецкая А. А. и др. Основы управления качеством продукции и теххимический контроль парфюмерно-синтетического производства. М.: Агропромиздат, 1990. 218 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Журнал «Новости GMP» ISSN 1805-9716
- Журнал «Журнал аналитической химии» ISSN 0044-4502
- Журнал «Прикладная аналитическая химия» ISSN 2079-9934
- Журнал «Journal of Analytical Chemistry» ISSN 1061-9348

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.zavprogress.ru>
- <http://www.npkagromash.ru>
- <http://www.ikaprocess.ru>
- <http://www.tehpost.ru>
- <http://www.sciencedirect.com>
- <http://pubs.acs.org>
- <http://www.informaworld.com>
- <http://www.nature.com>
- <http://scitation.aip.org>
- <http://www3.interscience.wiley.com>
- <http://www.springerlink.com>
- <http://www.science.com>
- <http://www.elibrary.ru>
- <https://www.nature.com/nrmicro/>
- <http://journals.asm.org/>
- <https://www.springer.com/journal/253/>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

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

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной

литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 559 436 экз.

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

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Современное технологическое и аппаратное оформление процессов химической технологии»* проводятся в форме контактной (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

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

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

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами оборудования для фармацевтической и косметической промышленности.

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

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

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде;

буклеты и каталоги оборудования, технологические справочники; справочные материалы в печатном и электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
3	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6	Учебный комплект Компас-3D v 19 на 50 мест КТПП	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в	бессрочная

			машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая.	
7	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	лимит проверок 10000	19.05.2026

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Проектирование и инженерные расчеты	<i>Знает:</i> – основные тенденции развития фармацевтической промышленности и производства косметической продукции; – особенности выполнения материальных и тепловых расчетов типовых процессов производства лекарственных средств и косметической продукции; – основные варианты аппаратурно-технологического оформления типовых процессов. <i>Умеет:</i> – составить блок-схему и аппаратурно-технологическую схему химико-технологического процесса; – выполнять материальные, технологические, тепловые расчеты при проектировании. <i>Владеет:</i> – знаниями о путях соблюдения правил СанПиН и о способах обезвреживания и утилизации отходов, образующихся при проведении типовых процессов производства лекарственных средств и косметической продукции, их аппаратурном оформлении.	Оценка за контрольную работу. Проверка домашних заданий, устный опрос на практических занятиях и текущий контроль при их защите Оценка за экзамен (1 семестр)
Раздел 2. Аппаратурно-технологическое оформление типовых процессов в производстве лекарственных средств	<i>Знает:</i> – особенности выполнения материальных и тепловых расчетов типовых процессов производства лекарственных средств и косметической продукции; – основные варианты аппаратурно-технологического оформления типовых процессов. <i>Умеет:</i> – составить блок-схему и аппаратурно-технологическую схему химико-технологического процесса; – выполнять материальные, технологические, тепловые расчеты при проектировании. <i>Владеет:</i> – знаниями об основных процессах, протекающих при производстве	Оценка за контрольную работу. Проверка домашних заданий, устный опрос на практических занятиях и текущий контроль при их защите Оценка за экзамен (1 семестр)

	лекарственных средств и косметической продукции, о типовой аппаратуре, используемой для их осуществления; – навыками разработки технологической и аппаратурной схем производства лекарственных средств и косметической продукции.	
Раздел 3. Аппаратурно-технологическое оформление типовых процессов в производстве косметической продукции	<i>Знает:</i> – особенности выполнения материальных и тепловых расчетов типовых процессов производства лекарственных средств и косметической продукции; – основные варианты аппаратурно-технологического оформления типовых процессов. <i>Умеет:</i> – составить блок-схему и аппаратурно-технологическую схему химико-технологического процесса; – выполнять материальные, технологические, тепловые расчеты при проектировании. <i>Владеет:</i> – знаниями об основных процессах, протекающих при производстве лекарственных средств и косметической продукции, о типовой аппаратуре, используемой для их осуществления; – навыками разработки технологической и аппаратурной схем производства лекарственных средств и косметической продукции.	Оценка за контрольную работу. Проверка домашних заданий, устный опрос на практических занятиях и текущий контроль при их защите Оценка за <i>экзамен</i> (1 семестр)

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

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

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

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

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов химической
технологии»
основной образовательной программы
18.04.01 Химическая технология
магистерская программа «Современные технологии и аналитические методы
исследований в производстве лекарственных и косметических средств»

Форма обучения: очная

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

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Стандартизация косметических средств»

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические
методы исследований в производстве лекарственных и
косметических средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена к. т. н., доцентом кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) Ю. А. Пенкиной, старшим преподавателем кафедры В. В Смагиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Стандартизация косметических средств»** относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Данный курс является завершающим в подготовке специалиста в области технологии косметических средств. Он углубляет представления о методах анализа сложных композиций, состоящих из веществ органического и неорганического происхождения. Рассматриваются методы контроля качества готовой косметической продукции. Излагаются основы нормативной базы, действующей в парфюмерно-косметической продукции, и тенденции в организации менеджмента качества парфюмерно-косметической продукции.

Цель дисциплины – формирование знаний по теоретическим основам стандартизации и контролю качества косметических средств, основные принципы организации производства, системы оценки и контроля качества парфюмерно-косметической продукции.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с порядком и правилами проведения стандартизации и контроля качества косметической продукции, с основными законодательными документами в этих областях;
- получение студентами навыков практического исполнения химических и физико-химических методов анализа сырья и конечной продукции;
- подготовка к профессиональной деятельности, эксплуатации современного оборудования и приборов.

Дисциплина **«Стандартизация косметических средств»** преподаётся в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Основание	Задачи профессиональной деятельности (из ПООП)
ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания	ПК-3.1 Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение	- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов; - математическое моделирование процессов

ния, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК-3.2 Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов ПК-3.3 Владеет приёмами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчётов	зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.	и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований; - составление отчёта по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщённые трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации	- Химическое, химико-технологическое производство - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства)	ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий	ПК-4.1 Знает свойства и назначение компонентов парфюмерно-косметических средств и принципы их взаимодействия друг с другом ПК-4.2 Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых 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 «Специалист по производству парфюмерно-косметической продукции», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от

			косметической отрасли ПК-4.8 Владеет методами анализа и контроля качества парфюмерно-косметических составов и продуктов	«20» июля 2020 г. № 432н, Обобщённая трудовая функция С. Разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства парфюмерно-косметической продукции. С/02.7. Организация разработки новых рецептурно-компонентных решений парфюмерно-косметической продукции. (уровень квалификации – 7)

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать

- порядок подтверждения соответствия парфюмерно-косметических средств требованиям ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» и требования к их качеству;
- требования к качеству косметических средств.

Уметь:

- составлять схему сертификации различных видов косметических продуктов и осуществлять подбор необходимых испытаний;
- работать с литературными источниками и справочной литературой по данной дисциплине.

Владеть:

- методологическими подходами к стандартизации косметических средств (выделение классификационных групп косметической продукции, стандартные термины, выбор методов анализа, обоснованность включения показателей в нормативную документацию (НД), требования к оценке соответствия косметической продукции НД);
- основными приёмами и техникой выполнения экспериментов;
- навыками интерпретации результатов анализа косметической продукции для оценки их качества.

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоёмкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51,0	38,25
в том числе в форме практической подготовки	0,25	9	6,75
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,25	9	6,75
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
в том числе в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа	2,58	93	69,75
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,3	0,23
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,57	92,7	69,53
Контроль	1	36	27
Контактная аттестация (АттК)	1	0,4	0,3
Контроль		35,6	26,7
Вид контроля:	Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов								
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа	Контроль
	Введение	2	-	2	-	-	-	-	-	-
1.	Раздел 1. Технический анализ сырьевых ингредиентов косметических средств	64	3	5	11	3	0	0	48	0
2.	Раздел 2. Технический анализ готовой продукции	78	4	7	16	4	0	0	55	0
3.	Контроль	36	-	-	-	-	-	-	-	36
	ИТОГО	180	7	14	27	7	0	0	103	36

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение

Основные понятия и определения. Основы управления качеством продукции. Требования к качеству парфюмерно-косметической продукции. Организации, задействованные в управлении качеством парфюмерно-косметической продукции и производств парфюмерно-косметических средств.

Раздел 1. Управление качеством продукции

Основы управления качеством продукции. Требования к качеству парфюмерно-косметической продукции. Стандартизация продукции и производств в парфюмерно-косметической отрасли: отечественные и международные требования. Нормативные документы: Технические регламенты Таможенного союза, косметические директивы Европейского Союза, ГОСТы, ТУ, техническая документация компаний-производителей парфюмерно-косметического сырья.

Раздел 2. Технический анализ парфюмерно-косметической продукции

2.1. Анализ парфюмерно-косметической продукции

2.1.1. Анализ жидких косметических средств

Показатели качества жидких косметических средств. Определение показателя концентрации водородных ионов (величина pH), объёмной доли этилового спирта.

2.1.2. Анализ шампуней и пеномоющих средств

Качественный и количественный анализ ПАВ в составе пеномоющих средств методами ТСХ, обращённо-фазовой ВЭЖХ, потенциометрического титрования.

Показатели качества пеномоющих композиций. Определение характеристик пенных систем: пенообразующая способность, пенное число, устойчивость пены, плотность пены, давление в каналах Плато-Гиббса. Определение массовой доли хлоридов, неомыленного жира и неомыляемых веществ в пеномоющих композициях. Определение массовой доли жирных кислот в шампунях на жировой основе.

2.1.3. Анализ косметических кремов и масок

Показатели качества кремов и масок. Определение типа эмульсий. Методы оценки дисперсного состава частиц в кремах и масках. Определение показателя концентрации водородных ионов (величина pH), массовой доли воды и летучих веществ, температуры каплепадения, коллоидной устойчивости и термостабильности косметических кремов. Определение кислотного и эфирного числа косметических кремов. Определение содержания многоатомных спиртов в косметических кремах.

2.1.4. Анализ зубных паст

Технические требования к средствам по уходу за полостью рта. Дисперсионный анализ порошков – наполнителей зубных паст. Определение фтора в зубных пастах. Оценка абразивности зубных паст. Определение реологических характеристик зубных паст. Оценка пенообразующей способности зубных паст.

2.1.5. Анализ парфюмерной продукции

Показатели качества жидкой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, объёмной доли этилового спирта, суммы массовых долей душистых веществ.

Показатели качества твёрдой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, температуры каплепадения, массовой доли летучих веществ.

2.2. Подтверждение соответствия парфюмерно-косметической продукции требованиям технического регламента ТР ТС 009/2011

Требования к парфюмерно-косметической продукции. Обеспечение соответствия парфюмерно-косметической продукции требованиям технического регламента ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции».

Формы оценки соответствия парфюмерно-косметической продукции требованиям настоящего технического регламента ТС (ТР ТС 009/2011): государственная регистрация и декларирование соответствия парфюмерной продукции. Порядок проведения, необходимые документы. Схемы декларирования соответствия.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции	Раздел 1	Раздел 2
<i>Знать:</i>		
порядок подтверждения соответствия парфюмерно-косметических средств требованиям ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» и требования к их качеству;	+	+
требования к качеству косметических средств.	+	+
<i>Уметь:</i>		
составлять схему сертификации различных видов косметических продуктов и осуществлять подбор необходимых испытаний;	+	
работать с литературными источниками и справочной литературой по данной дисциплине.	+	+
<i>Владеть:</i>		
методологическими подходами к стандартизации косметических средств (выделение классификационных групп косметической продукции, стандартные термины, выбор методов анализа, обоснованность включения показателей в нормативную документацию (НД), требования к оценке соответствия косметической продукции НД);	+	+
основными приёмами и техникой выполнения экспериментов;		+
навыками интерпретации результатов анализа косметической продукции для оценки их качества.		+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u>			
Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Раздел 1	Раздел 2

ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК-3.1 Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов ПК-3.2 Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов ПК-3.3 Владеет приёмами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчётов	+	+
ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий	ПК-4.1 Знает свойства и назначение компонентов парфюмерно-косметических средств и принципы их взаимодействия друг с другом ПК-4.2 Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли ПК-4.8 Владеет методами анализа и контроля качества парфюмерно-косметических составов и продуктов	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объёме 34 акад. ч. Практические занятия охватывают 2 раздела дисциплины. В рабочую программу дисциплины входит 8 занятий, примерно по 4 ч на каждое занятие.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	2.1	Определение объёмной доли этилового спирта в жидкой парфюмерной продукции (духи, туалетная вода, парфюмерная вода, одеколон)	4
2	2.1	Определение массовой доли свинца, мышьяка, ртути в косметической продукции	4
3	2.1	Анализ косметических кремов по показателям «кислотное число» и «эфирное число»	4
4	2.1	Определение содержания жирных высокомолекулярных кислот в косметическом креме	4
5	2.1	Определение содержания глицерина в косметическом креме	4
6	2.1	Определение содержания влаги и летучих компонентов в	4

		косметическом креме	
7	2.1	Определение температуры каплепадения косметического крема на жировой основе	4
8	2.1	Определение содержания анионных ПАВ в пеномоющих средствах методом двухфазного титрования	4
9	2.1	Определение типа, pH и стабильности косметических эмульсий	4
10	2.1	Структурно-механические свойства косметических эмульсий	4
11	2.1	Изучение реологических свойств зубных паст	4
12	2.1	Технический анализ пеномоющих средств: определение пенообразующей способности и устойчивости пены	4
13	2.1	Определение массовой доли хлоридов в пеномоющем средстве	4
14	2.1	Определение массовой доли жирных кислот в шампунях на жировой основе	4

6.2. Лабораторные занятия

В учебной программе дисциплины «Стандартизация косметических средств» проведение лабораторных занятий учебным планом не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Стандартизация косметических средств» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объёме 129 ч в 3 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку учебного материала, пройденного на лекциях и практических занятиях;
- подготовку к контрольным работам по материалу лекционного курса;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок, семинаров и конференций;
- участие в семинарах РХТУ им. Д. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к защите работ на практических занятиях и сдаче экзамена 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 учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 28 баллов), работ, проводимых в часы практиче-

ских занятий (максимальная оценка 32 балла) и итогового контроля в форме экзамена (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Написание рефератов не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа № 1 (по одному вопросу из каждого раздела). Максимальная оценка за контрольную работу 28 баллов.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1.

Максимальная оценка 28 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 14 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Порядок сертификации парфюмерно-косметической продукции на территории РФ.
2. Нормативные документы, регламентирующие процедуру сертификации парфюмерно-косметической продукции на территории РФ.
3. Нормативные документы, регламентирующие процедуру сертификации парфюмерно-косметической продукции на территории Европейского Союза.
4. ГОСТ и ТУ на парфюмерно-косметическую продукцию: содержание документов, сходство и различие.
5. Виды технической документации компаний-производителей парфюмерно-косметического сырья.
6. ТР ТС 009/2011 Технический регламент Таможенного союза о безопасности парфюмерно-косметической продукции. Назначение, основные положения.
7. Приведите предполагаемую схему сертификации для парфюмерно-косметического продукта, какие показатели регулирует ГОСТ или ТУ. Может ли ТУ противоречить ГОСТу?

Вопрос 1.2.

1. Технический анализ жидких косметических средств: функциональное назначение, нормативные показатели и методы их определения.
2. Технический анализ жидкой парфюмерной продукции: функциональное назначение, нормативные показатели и методы их определения.
3. Технический анализ пенообразующих средств: основные нормативные показатели и их анализ. Количественная характеристика пенообразующей способности композиции.
4. Технический анализ косметических кремов: нормативные показатели и методы их определения.
5. Технический анализ продукции на жировосковой основе: нормативные показатели и методы их определения.
6. Косметические гели: назначение, ингредиентный состав, показатели качества и методы их определения.
7. Приведите известные методы определения свинца, мышьяка, ртути в составе косметических средств.
8. Определение содержания жирных высокомолекулярных кислот в косметическом креме.
9. Определение содержания глицерина в косметическом креме.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен)

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса: 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса: 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

1. Классификация эфиромасличного сырья. Методы определения воды, эфирного числа, кислотного и йодного чисел.
2. Применение физико-химических методов для качественного и количественного компонентного анализа эфиромасличного сырья: ИК-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, газовая и жидкостная хроматография.
3. Растительные и животные масла: технические требования, применение физико-химических методов для качественного и количественного компонентного анализа растительных масел.
4. Двухфазное титрование в анализе ПАВ: сущность метода, реагенты и растворители. Количественное определение анионогенных, катионных и неионогенных ПАВ. Достоинства и недостатки метода.
5. Основные физико-химические показатели полимеров и методы их количественного анализа.
6. Дисперсные наполнители в композициях зубных паст. Количественные характеристики порошкообразных материалов и методы их определения.
7. Определение содержания тяжёлых металлов в парфюмерно-косметической продукции экстракционно-фотометрическим методом.
8. Показатели качества жидких косметических средств. Определение показателей качества: величина pH, объёмная доля этилового спирта.
9. Показатели качества пеномоющих композиций. Технический анализ пеномоющих средств: пенообразующая способность, пенное число, устойчивость пены, плотность пены, давление в каналах Плато-Гиббса.
10. Показатели качества эмульсионных композиций. Определение типа эмульсий. Определение показателя концентрации водородных ионов (величина pH), массовой доли воды и летучих веществ.
11. Показатели качества эмульсионных композиций. Определение коллоидной устойчивости и термостабильности косметических кремов.
12. Определение типа эмульсий. Методы оценки дисперсного состава частиц в эмульсиях. Реологические методы исследования косметических средств.
13. Показатели качества декоративной косметической продукции на жировосковой основе и методы их определения.
14. Технические требования к зубным пастам. Определение фтора в зубных пастах.
15. Технический анализ композиций зубных паст: оценка абразивности зубных паст.
16. Показатели качества жидкой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, объёмной доли этилового спирта, суммы массовых долей душистых веществ.
17. Показатели качества твёрдой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, температуры каплепадения, массовой доли летучих веществ.
18. Порядок оценки соответствия парфюмерно-косметических средств требованиям ТР ТС 009/2011.

19. ТР ТС 009/2011 Технический регламент Таможенного союза о безопасности парфюмерно-косметической продукции. Назначение, основные положения.

20. Предложите методику определения состава лака для волос, содержащего полимер в спиртовой среде.

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

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

Экзамен по дисциплине «*Стандартизация косметических средств*» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины. Экзаменационный билет состоит из 3-х вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример экзаменационного билета:

<i>«Утверждаю»</i> Зав. каф. ТХФиКС _____ (Подпись) _____ (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра ТХФиКС
	18.04.01 Химическая технология Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств» «Стандартизация косметических средств»
Билет № 1 1. Двухфазное титрование в анализе ПАВ: сущность метода, реагенты и растворители. Количественное определение анионогенных, катионных и неионогенных ПАВ. Достоинства и недостатки метода. 2. Показатели качества пеномоющих композиций. Технический анализ пеномоющих средств: пенообразующая способность, пенное число, устойчивость пены, плотность пены, давление в каналах Плато-Гиббса.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» (с изм. на 15.04.2022 г.). 255 с. Текст: электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902303206> (дата обращения: 10.05.2024)

2. ГОСТ Р 56007-2014. Оценка соответствия. Порядок обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности парфюмерно-косметической продукции». М.: Стандартинформ, 2020. 16 с. Текст: электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200107511> (дата обращения: 10.05.2024)

3. ГОСТ Р 55880-2013. Продукция парфюмерно-косметическая. Требования к условиям обеспечения безопасности при разработке систем менеджмента качества. М.:

Стандартинформ, 2014. 20 с. Текст: электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200110449> (дата обращения: 10.05.2024)

4. Смагина, В. В. Ингредиенты для парфюмерно-косметической промышленности: учеб. пособие / В. В. Смагина, Ю. А. Пенкина, Г. В. Авраменко; под общ. ред. Г. В. Авраменко. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2015. 116 с. ISBN 978-5-7237-1323-9. Текст: непосредственный.

5. Практикум по технологии косметических средств: коллоидная химия поверхностно-активных веществ и полимеров / В. Е. Ким, А. С. Гродский, А. Ф. Кривошепов [и др.]; под ред. В. Е. Кима и А. С. Гродского. М.: Топ-Книга, 2003. 144 с. (Серия Ex Professo). ISBN 5-94784-002-2. Текст: непосредственный.

6. Ким, В. Е. Практикум по технологии косметических средств: анализ сырья и готовой продукции. Микробиологический контроль / В. Е. Ким, Н. В. Букарь, И. Б. Горнова; под ред. В. Е. Кима, Л. Л. Зильберг, Т. В. Пучковой. М.: Школа косметических химиков, 2005. 152 с. (Серия Ex Professo). ISBN 5-94784-005-7. Текст: непосредственный.

Б. Дополнительная литература

1. ГОСТ ISO 22716-2013. Продукция парфюмерно-косметическая. Надлежащая производственная практика (GMP). Руководящие указания по надлежащей производственной практике. М.: Стандартинформ, 2016. 18 с. Текст: электронный. <https://docs.cntd.ru/document/1200127081> (дата обращения: 10.05.2023)

2. Ланге, К. Р. Поверхностно-активные вещества: синтез, свойства, анализ, применение / К. Р. Ланге; под науч. ред. Л. П. Зайченко. СПб.: Профессия, 2007. 240 с. ISBN 5-93913-068-2. Текст: непосредственный.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации к практическим работам.

Научно-технические журналы

1. Журнал аналитической химии, ISSN 0044-4502
2. Прикладная аналитическая химия, ISSN 2079-9934
3. Journal of Analytical Chemistry, ISSN 1061-9348

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.sciencedirect.com>
- <http://pubs.acs.org>
- <http://www.informaworld.com>
- <http://www.nature.com>
- <http://scitation.aip.org>
- <http://onlinelibrary.wiley.com>
- <https://www.springer.com/gp>
- <http://www.science.com>
- <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp>
- <http://www.elibrary.ru>
- <https://www.nature.com>
- <http://journals.asm.org/>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 30);
- проведение практических занятий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины (экзамена) (общее число вариантов – 30).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объём многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 .

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

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Стандартизация косметических средств»* проводятся в форме контактной (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, библиотека, имеющая рабочие места, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

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

11.2. Учебно-наглядные пособия

Информационно-методические материалы: иллюстративный материал к разделам лекционного курса и практическим занятиям. Комплекты слайдов (презентация Microsoft Office Power Point).

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

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

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; электронные версии нормативных документов на промышленно производимые продукты.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по составу и свойствам основных видов парфюмерно-косметической продукции; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочная	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
4.	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
5.	O365ProPlusOpenFcilty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	Да

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
	подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams				
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024 25.11.2024	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	Нет
7.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	19.05.2026	Лимит проверок 10000	Да

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Управление качеством продукции	<i>Знает</i> порядок подтверждения соответствия парфюмерно-косметических средств требованиям ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» и требования к их качеству; <i>Умеет</i> составлять схему сертификации различных видов косметических продуктов; <i>Владеет:</i> - методологическими подходами к стандартизации косметических средств (выделение классификационных групп косметической продукции, стандартные термины, выбор методов анализа, обоснованность включения показателей в нормативную документацию (НД), требования к оценке соответствия косметической продукции НД).	Оценка за контрольную работу Устный опрос и текущий контроль при допуске к практическим занятиям Оценка за экзамен
Раздел 2. Сертификация и оценка потребительских свойств косметической продукции	<i>Знает</i> требования к качеству косметических средств; <i>Умеет</i> - осуществлять подбор необходимых испытаний при сертификации косметических продуктов; - работать с литературными источ-	Оценка за контрольную работу Устный опрос и текущий контроль при допуске к практическим занятиям Оценка за экзамен

	никами и справочной литературой по данной дисциплине; <i>Владеет:</i> - основными приёмами и техникой выполнения экспериментов; - навыками интерпретации результатов анализа косметической продукции для оценки их качества.	

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

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

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 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 Учёного совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Стандартизация косметических средств»

основной образовательной программы
18.04.01 Химическая технология
магистерская программа
«Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве
лекарственных и косметических средств»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20__г.

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология производства иммунобиологических препаратов»

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические
методы исследований в производстве лекарственных и
косметических средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена к. с.-х. н., доцентом кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) П.Е. Вандышевым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Технология производства иммунобиологических препаратов»** относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана.

Дисциплина **«Технология производства иммунобиологических препаратов»** преподаётся в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Основание	Задачи профессиональной деятельности (из ПООП)
ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК-3.1 Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов ПК-3.2 Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов ПК-3.3 Владеет приёмами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых 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.	- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов; - математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований; - составление отчёта по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

	подготовки научно-технических отчётов		

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщённые трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
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-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм	ПК-5.1 Знает современные требования к характеристикам фармацевтического сырья и готовых лекарственных форм ПК-5.2 Знает методы получения и свойства лекарственных средств ПК-5.3 Знает технические и фармакопейные требования к реактивам, материалам и оборудованию для производства и	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых 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 «Специалист-исследователь по разработке рецептур наноструктурированных лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «10» сентября 2019г. № 613н, Обобщенная трудовая функция

			анализа лекарственных средств ПК-5.6 Умеет планировать этапы разработки лекарственных средств и осуществлять контроль их выполнения	Е. Организация разработки рецептуры нового наноструктурированного фармацевтического состава и его лекарственной формы в соответствии с техническим заданием. Е/01.7. Определение направлений разработки наноструктурированных лекарственных средств для составления технического задания на создание новой рецептуры целевого назначения. (уровень квалификации – 7)

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)			
Лекции			
Практические занятия (ПЗ)			
в том числе в форме практической подготовки (при наличии)			
Самостоятельная работа	3,06	110	82,5
Контактная самостоятельная работа			
Самостоятельное изучение разделов дисциплины			
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		Академ. часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа	Контроль
	Введение									
1.	Раздел 1.									
2.	Раздел 2.									
3.	Контроль									
	ИТОГО	144								

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>			
Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Раздел 1	Раздел 2
ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК-3.1 Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов	+	+
	ПК-3.2 Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов		
	ПК-3.3 Владеет приёмами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчётов		

ПК-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм	ПК-5.1 Знает современные требования к характеристикам фармацевтического сырья и готовых лекарственных форм		
	ПК-5.2 Знает методы получения и свойства лекарственных средств		
	ПК-5.3 Знает технические и фармакопейные требования к реактивам, материалам и оборудованию для производства и анализа лекарственных средств	+	+
	ПК-5.6 Умеет планировать этапы разработки лекарственных средств и осуществлять контроль их выполнения		

6.2. Лабораторные занятия

В учебной программе дисциплины «Технология производства иммунобиологических препаратов» проведение лабораторных занятий учебным планом не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Технология производства иммунобиологических препаратов» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 110 ч в 3 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку учебного материала, пройденного на лекциях и практических занятиях;
- подготовку к контрольным работам по материалу лекционного курса;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок, семинаров и конференций;
- участие в семинарах РХТУ им. Д. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к защите работ на практических занятиях и сдаче экзамена 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 учебной программе. При работе с указанными

источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка _ баллов), работ, проводимых в часы практических занятий (максимальная оценка _ балла) и итогового контроля в форме зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Написание рефератов не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа № 1 (по одному вопросу из каждого раздела). Максимальная оценка за контрольную работу _ баллов.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1.

Максимальная оценка _ баллов. Контрольная работа содержит _ вопроса, по _ баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

Вопрос 1.2.

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

Билет для зачета включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса: 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины

Билет для зачета включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса: 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

1. ...

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

8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой (3 семестр)

Зачет с оценкой по дисциплине *«Технология производства иммунобиологических препаратов»* проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины. Билет для зачета состоит из 3-х вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример экзаменационного билета:

«Утверждаю» Зав. каф. ТХФиКС _____ (Подпись) _____ (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра ТХФиКС
	18.04.01 Химическая технология Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств» «Стандартизация косметических средств»
Билет № 1 1. ...	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

Б. Дополнительная литература

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации к практическим работам.

Научно-технические журналы

1. ...

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.sciencedirect.com>
- <http://pubs.acs.org>
- <http://www.informaworld.com>
- <http://www.nature.com>
- <http://scitation.aip.org>
- <http://onlinelibrary.wiley.com>
- <https://www.springer.com/gp>
- <http://www.science.com>
- <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp>
- <http://www.elibrary.ru>
- <https://www.nature.com>
- <http://journals.asm.org/>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 30);
- проведение практических занятий для текущего контроля освоения дисциплины;

- банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины (экзамена) (общее число вариантов – 30).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объём многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

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

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Технология производства иммунобиологических препаратов»* проводятся в форме контактной (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, библиотека, имеющая рабочие места, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

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

11.2. Учебно-наглядные пособия

Информационно-методические материалы: иллюстративный материал к разделам лекционного курса и практическим занятиям. Комплекты слайдов (презентация Microsoft Office Power Point).

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

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

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; электронные версии нормативных документов на промышленно производимые продукты.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по составу и свойствам основных видов парфюмерно-косметической продукции; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочная	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
4.	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
5.	O365ProPlusOpenFclty ShrdSvr ALNG SubsvL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки:	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	Да

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
	Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams				
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024 25.11.2024	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	Нет
7.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	19.05.2026	Лимит проверок 10000	Да

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1.	<i>Знает ... ; Умеет...; Владеет</i>	Оценка за контрольную работу Устный опрос и текущий контроль при допуске к практическим занятиям Оценка за экзамен
Раздел 2.	<i>Знает ...; Умеет ... ; Владеет</i>	Оценка за контрольную работу Устный опрос и текущий контроль при допуске к практическим занятиям Оценка за экзамен

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

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

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ 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 Учёного совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Технология производства иммунобиологических препаратов»
основной образовательной программы
18.04.01 Химическая технология
магистерская программа
«Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве
лекарственных и косметических средств»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20__г.

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология производства косметической продукции»

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические
методы исследований в производстве лекарственных и
косметических средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена старшим преподавателем кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) В. В.Смагиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «**Технология производства косметической продукции**» относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области органической и аналитической химии, технологии эфирных масел, процессов и аппаратов химической технологии.

Цель дисциплины – формирование у студентов необходимых знаний в области разработки, производства и анализа косметической продукции.

- **Задачи дисциплины** – ознакомление студентов с основными принципами и особенностями анализа сырьевых компонентов косметических средств и готовой продукции на всех стадиях производства;

- изучение студентами теоретических основ, практического исполнения и возможностей химических и физико-химических методов анализа;

- формирование практических навыков анализа сырья и конечной продукции, выявления причин брака, выбора методик, средств и приборов для решения возникающих профессиональных задач;

- подготовка к профессиональной деятельности, эксплуатации современного оборудования и приборов.

Дисциплина «**Технология производства косметической продукции**» преподается в II семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**: ПК-4.1, ПК-4.3, ПК-4.5, ПК-4.6

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщённые трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового,	- Химическое, химико-технологическое производство	ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и	ПК-4.1 Знает свойства и назначение компонент	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам

теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации	- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства)	продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий	ов парфюмерно-косметических средств и принципы их взаимодействия друг с другом ПК-4.3 Знает методику расчета количества компонентов в соответствии с рецептурами изготовления парфюмерно-косметической продукции ПК-4.5 Умеет подбирать материалы для создания изделий парфюмерно-косметического назначения с заданными свойствами и	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 «Специалист по производству парфюмерно-косметической продукции», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» июля 2020 г. № 432н, Обобщённая трудовая функция С. Разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства парфюмерно-косметической продукции. С/02.7. Организация разработки новых рецептурно-компонентных решений парфюмерно-косметической продукции.

			ПК-4.6 Владеет методами разработки новой парфюмер но- косметиче ской продукции	(уровень квалификации – 7)

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать

- классификацию и области применения парфюмерно-косметической продукции;
- основные понятия и определения, связанные с косметической продукцией;
- основные классы и стандартные технологии парфюмерно-косметической продукции;

Уметь:

- определить тип косметической продукции;
- составлять базовую композицию готовых косметических средств (эмульсий, шампуней, гелей, лаков, укладочных средств и т.д.);
- предложить технологию изготовления и параметры процесса получения готовой композиции парфюмерно-косметического средства;

Владеть:

- основными приемами и техникой выполнения эксперимента
- способами расчета в качественном и количественном анализе

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	162
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,88	68	51
в том числе в форме практической подготовки	0,25	9	6,75
Лекции	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,25	9	6,75
Самостоятельная работа	3,11	112	84
Контактная самостоятельная работа	3,11	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		149,8	112,35
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7

Вид итогового контроля:	Экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	Прак. зан.	Сам. работа
	Введение	6	-	6	-	-
1.	Раздел 1.	105	20	20,25	20,25	50
2.	Раздел 2.	105	17,5	12	18	62
	ИТОГО	216	27,5	38,25	38,25	112

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение

Историческое введение.

Возникновение основных видов косметических средств. Взаимосвязь социально-экономических условий и форм косметических средств. Возникновение промышленности косметических средств. Классификация косметических средств по потребительской форме и функциональному назначению. Современное состояние промышленности косметических средств

Раздел 1. Классификация сырьевых ингредиентов косметических средств

1.1. Теоретические представления о мембранном транспорте через кожный покров

Основы мембранных процессов. Понятие мембраны. Стадии мембранного транспорта. Движущие силы мембранного транспорта. Активный и пассивный транспорт (примеры). Селективность переноса. Описание мембранного транспорта методами неравновесной термодинамики. Сопряжение потоков (пример). Коэффициенты пропорциональности уравнений неравновесной термодинамики. Вывод характеристических коэффициентов, их анализ и экспериментальное определение.

Модели мембранного транспорта. Возможные структуры мембран.

1.2. Анализ сырьевых ингредиентов косметических средств

Функциональный анализ сырьевых компонентов косметических средств: Области применения. Принципы подбора ингредиентов. Физиологическая активность сырьевых компонентов.

Раздел 2. Рецептур и технология готовой продукции

2.1. Составы жидких косметических средств.

Очищающие жидкие эмульсии. Анионные и катионные системы. Спиртосодержащие косметические средства. Спиртосодержащие аэрозоли, лосьоны, эмульсии. Спиртосодержащие тоники, растирания. Рамочные рецептуры.

Лосьоны для и после бритья. Основные формы и используемые ингредиенты: полиолы, поверхностно-активные вещества, неорганические соли, органические кислоты и другие.

2.2. Составы шампуней и пеномоющих средств.

Технология пеномоющих композиций. Определение характеристик пенных систем: пенообразующая способность. Характеристика сырьевых ингредиентов в композициях пеномоющих средств. ПАВ и со - ПАВ в пеномоющих средствах. Пути загущения пеномоющих композиций. Гели, пены для ванн. Синергетические смеси ПАВ в композициях пеномоющих средств. Технология шампуней и пеномоющих средств.

2.3. Составы косметических кремов и масок

Классификация косметических масок и эмульсий. Ингредиенты косметических масок: порошкообразные материалы, полимеры, пластификаторы. Механизм действия косметических масок.

Рамочные рецептуры косметических масок: кремовые, масляные, пенные, гелевые. Белковые маски, скатывающие маски,

Косметические пилинги и скрабы. Механизм действия. Основные ингредиенты пилингов. Рамочные рецептуры: растительный пилинг, пилинг с полимерными гранулами.

Элементы технологии получения косметических масок и пилингов.

2.4. Составы зубных паст и декоративной косметики.

Классификация зубных паст. Основные ингредиенты композиций зубных паст: абразивы, загустители, ПАВ, кондиционирующие добавки. Мел, дикальцийфосфат, кремнезем в композициях зубных паст. Полимеры – загустители зубных паст. Структурно – механические свойства зубных паст: методы регулирования. Консерванты и отдушки в композициях зубных паст.

Элементы технологии зубных паст. Особенности аппаратного оформления и проведения технологического процесса при изготовлении зубных паст.

Декоративная косметика

Классификация средств декоративной косметики. Характеристика сырьевых материалов декоративной косметики. Типовые рецептуры. Элементы технологии получения декоративной косметики.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции	Раздел 1	Раздел 2
Знать:		
классификацию и области применения парфюмерно-косметической продукции;	+	+
основные понятия и определения, связанные с косметической продукцией;	+	+
основные классы и стандартные технологии парфюмерно-косметической продукции;	+	+
основы математической статистики	+	+
Уметь:		

-определить тип косметической продукции; - составлять базовую композицию готовых косметических средств (эмульсий, шампуней, гелей, лаков, укладочных средств и т.д.); предложить технологию изготовления и параметры процесса получения готовой композиции парфюмерно-косметического средства;		+	+
Владеть:			
основными приёмами и техникой выполнения экспериментов		+	+
способами расчёта в качественном и количественном анализе		+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u>			
Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Раздел 1	Раздел 2
ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий	ПК-4.1 Знает свойства и назначение компонентов парфюмерно-косметических средств и принципы их взаимодействия друг с другом		
	ПК-4.3 Знает методику расчета количества компонентов в соответствии с рецептурами изготовления парфюмерно-косметической продукции		
	ПК-4.5 Умеет подбирать материалы для создания изделий парфюмерно-косметического назначения с заданными свойствами		
	ПК-4.6 Владеет методами разработки новой парфюмерно-косметической продукции	+	+

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практические занятия по дисциплине «Технология косметических средств» выполняются в соответствии с Учебным планом в 2 семестре и занимают 38,25 акад. ч. Практические занятия (семинары) охватывают 2 раздела дисциплины. Семинары проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных обучающимся на лекциях и при самостоятельной работе с научной литературой по дисциплине; формирование умения выполнять анализ сырьевых компонентов, готовых композиций косметических средств, а также правильно применять различные методы расчёта составления рецептур готовых форм и приобретение навыков применения теоретических знаний в практической работе.

6.2 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

В учебной программе дисциплины «Технология косметических средств» проведение лабораторных работ учебным планом не предусмотрено.

7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Технология производства косметической продукции» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объёме 112ч . Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку учебного материала, пройденного на лекциях и практических занятиях;
- подготовку к контрольным работам по материалу лекционного курса;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок, семинаров и конференций;
- участие в семинарах РХТУ им. Д. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к сдаче экзамена и лабораторного практикума по курсу.

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

8 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа № 1 (по одному вопросу из каждого раздела). Максимальная оценка за контрольную работу составляет 28 баллов. 32 балла отводятся на Реферат по темам дисциплины.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 28 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса.

Вопрос 1.1.

1. Строение и типы кожи. Состав липидов кожи. Мембранный характер рогового слоя кожи. Проницаемость веществ через кожный покров.
2. Характеристика полиолов, поверхностно-активных веществ, неорганических солей и органических кислот как сырья для производства косметических средств.
3. В увлажняющем креме содержится 4% стеарина с числом омыления 250. Рассчитайте необходимое количество щелочи в композиции, если используется:
 - гидроксид калия с содержанием основного вещества 93%;
 - кальцинированная сода с содержанием основного вещества 82%;
 - триэтаноламин с содержанием основного вещества 98%.

Выберите масляную фазу для композиции и обоснуйте ваш выбор

4. Понятие мембраны. Стадии и движущие силы мембранного транспорта. Активный и пассивный транспорт. Селективность мембранного переноса.
5. Натуральный увлажняющий фактор (NMF). Состав увлажняющих веществ на коже. Общая характеристика веществ, используемых в качестве увлажнителей, гидратантов и эмоленгов. Увлажняющие кремы.
6. Выберите и обоснуйте подбор масляной фазы для следующих композиций:
- крем ночной;
 - крем регенерирующий;
 - крем защитный для рук.
7. Элементы неравновесной термодинамики мембранного транспорта. Сопряжение потоков (пример). Коэффициенты пропорциональности, характеристические коэффициенты: их анализ и значение.
8. Основные стадии разработки косметических средств. Постановка задачи, проект композиции, лабораторные испытания. Технологический лист испытаний.
9. В увлажняющем креме содержится 4% стеарина с числом омыления 250. Рассчитайте необходимое количество щелочи в композиции, если используется:
- гидроксид калия с содержанием основного вещества 93%;
 - кальцинированная сода с содержанием основного вещества 82%;
 - триэтаноламин с содержанием основного вещества 98%.
- Выберите масляную фазу для композиции и обоснуйте ваш выбор
10. Модели мембранного транспорта. Структура мембран. Особенности транспорта через пористые и сплошные мембраны.
11. Вода в косметических средствах: типы и способы очистки. Основные виды, характеристика и функциональная роль углеводов и масел (маслозаменителей) в составе косметических средств.
12. В увлажняющем креме содержится 8% стеарина с числом омыления 250. Рассчитайте необходимое количество щелочи в композиции, если используется:
- гидроксид калия с содержанием основного вещества 95%;
 - кальцинированная сода с содержанием основного вещества 80%;
- Выберите масляную фазу для композиции и обоснуйте ваш выбор.
13. Кинетическое описание мембранного транспорта. Идеальные системы. Мембранный транспорт через идеальные системы.
14. Основные виды, характеристика и функциональная роль ланолинов, разветвленных спиртов, кислот и эфиров в составе косметических средств.
15. Мембранный транспорт в концентрационно-зависимых системах. Транспорт через ионообменные мембраны.
16. Эмоленги и увлажнители. Сухая кожа: признаки, механизм развития, методы предотвращения. Натуральный увлажняющий фактор кожи.

Вопрос 1.2.

1. Технология и анализ жидких косметических средств: функциональное назначение, основные модельные рецептуры.
2. Технология пеномоющих средств: функциональное назначение, основные модельные рецептуры.
3. Технология анализ косметических кремов: функциональное назначение, основные модельные рецептуры.
4. Технология косметических масок: функциональное назначение, основные модельные рецептуры.

5. Косметические гели: назначение, ингредиентный состав.
6. Технология зубной пасты: функциональное назначение, основные модельные рецептуры.
7. Технология лаков для волос функциональное назначение, основные модельные рецептуры.
8. Технология прессованных форм: функциональное назначение, основные модельные рецептуры.
9. Технология туши для ресниц: функциональное назначение, основные модельные рецептуры.
10. Технология губной помады: функциональное назначение, основные модельные рецептуры.
11. Технология осветлителей для волос: функциональное назначение, основные модельные рецептуры.
12. Технология антиперспирантов и дезодорантов: функциональное назначение, основные модельные рецептуры.

Примеры контрольных работ

Билет № 1

1. Мембранный транспорт в концентрационно-зависимых системах. Транспорт через ионообменные мембраны.
2. Технология прессованных форм: функциональное назначение, основные модельные рецептуры.

Билет № 2

1. В увлажняющем креме содержится 8% стеарина с числом омыления 250. Рассчитайте необходимое количество щелочи в композиции, если используется:
 - гидроксид калия с содержанием основного вещества 95%;
 - кальцинированная сода с содержанием основного вещества 80%;
2. Технология косметических масок: функциональное назначение, основные модельные рецептуры.

Билет № 3

1. Вода в косметических средствах: типы и способы очистки. Основные виды, характеристика и функциональная роль углеводов и масел (маслозаменителей) в составе косметических средств.
2. Технология туши для ресниц: функциональное назначение, основные модельные рецептуры.

Билет № 4

1. Понятие мембраны. Стадии и движущие силы мембранного транспорта. Активный и пассивный транспорт. Селективность мембранного переноса.

2. Технология зубной пасты: функциональное назначение, основные модельные рецептуры.

Билет № 5

1. Натуральный увлажняющий фактор (NMF). Состав увлажняющих веществ на коже. Общая характеристика веществ, используемых в качестве увлажнителей, гидратантов и эмоленгов.

2. Технология лаков для волос функциональное назначение, основные модельные рецептуры.

Примеры тем для Рефератов и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Примерные темы
1	1.2	Белки растительного и синтетического происхождения механизмы действия на кожные покровы, применение в косметике(фармации)
2	1.1	Теория ДНК старения (механизмы и пути замедления)
3	2.4	Нюансы технологии и составов для укладочных средств.
4	1.2	Anti-age компоненты или готовые композиции нового поколения.
5	1.2	Характеристика УФ фильтров для использования в детской косметике и в косметике для чувствительной кожи.
6	1.0	Методы исследования косметических средств в различных странах.
7	2.4	Виды укупорочных устройств для фасовки аэрозольных косметических средств (аппаратурное решение)
8	1.1	Молекулярно-генетическая теория старения (механизм и пути замедления)
9	2.3	Тушь для ресниц состав и современная технология
10	2.3	Микрокапсулированные системы в косметике. (Способы микрокапсулирования. Анализ компонентов, используемых для получения полимерной оболочки микрокапсул
11	2.4	Нанотехнологии в косметической промышленности.

8.2 Структура и примеры билетов для экзамена.

Экзамен по дисциплине проводится в 2 семестре и включает контрольные вопросы по модулям 1 и 2 учебной программы дисциплины. Билет состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным модулям. Ответы на вопросы оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый и второй вопросы – по 15 баллов каждый, третий вопрос – 10 баллов.

Пример билета для :

«Утверждаю» Зав.каф ТХФиКС Кусков.А.Н. _____ 20__ г.	Министерство образования и науки РФ
	Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева
	Кафедра ТХФиКС
	18.04.01 Химическая технология Магистерская программа «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств»
Технология косметических средств Билет № 1 1. Характеристика полиолов, поверхностно-активных веществ, неорганических солей и органических кислот как сырья для производства косметических средств. 2. Технология лаков для волос функциональное назначение, основные модельные рецептуры. 3. В увлажняющем креме содержится 4% стеарина с числом омыления 250. Рассчитайте необходимое количество щелочи в композиции, если используется: - гидроксид калия с содержанием основного вещества 93%; - кальцинированная сода с содержанием основного вещества 82%; - триэтаноламин с содержанием основного вещества 98%. Выберите масляную фазу для композиции и обоснуйте ваш выбор	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные информационные ресурсы, доступные пользователям

РХТУ им. Д.И. Менделеева

в 2025 году (2 квартал)

Фонд ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

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

1	Электронно-библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	CAS SciFinder Discovery Platform	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 05.05.2025 г. № 327 С 01.01.2025 г. до 30.06.2025 г. Ссылка на сайт- https://scifinder-n.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	CAS SciFinder Discovery Platform - платформа, созданная Chemical Abstracts Service подразделением Американского химического общества. CAS SciFinder - онлайн-сервис, обеспечивающий поиск и анализ информации в области химии, биохимии, фармацевтики, генетики, химической инженерии, материаловедения, нанотехнологий, физики, геологии, металлургии и других смежных дисциплин.
3.	Wiley Journals Database	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 05.05.2025 г. № 326, 329 С 01.01.2025 г. до 30.06.2025 г. Ссылка на сайт- https://onlinelibrary.wiley.com	John Wiley & Sons, Inc. – крупнейшее академическое издательство с мультидисциплинарным контентом. В портфолио издательства

		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа: https://www.wiley.com/en-us/customer-success/brightcove-research-training/how-to-access-wiley-online-library-content-remotely	более 1600 научных рецензируемых журналов, 22 000 книг и монографий, а также 250 справочников и энциклопедий. Wiley Journal Database и Wiley Journal Backfiles – полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства, охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение. Глубина доступа: 1997 - 2004 гг. (до 30.06.2025 г.); 2025 г. (бессрочно)

4.	Questel. База данных Orbit Premium edition	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 25.04.2025 г. № 310 С 01.01.2025 г. до 30.06.2025 г. Ссылка на сайт- https://www.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ к ресурсу только через SAML (Security Assertion Markup Language) аутентификацию.	Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium) – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуально й собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированн ые патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала.
5.	Электронн ые ресурсы издательств а SAGE Publications eBook Collections	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 30.10.2022 г. № 1403	eBook Collections - полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства

		С 01.11.2022.г. – бессрочно Ссылка на сайт – https://sk.sagepub.com/books/discipline Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	SAGE Publications по различным областям знаний. Глубина доступа: 1984 - 2021 гг.
6.	World Scientific Publishing Co Pte Ltd. База данных World Scientific Complete eJournal Collection	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 15.06.2023 г. № 883 С 01.11.2022.г. до 01.06.2025 г. Ссылка на сайт- https://www.worldscientific.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	World Scientific Complete eJournal Collection – мультидисциплинарная полнотекстовая коллекция журналов международного научного издательства World Scientific Publishing, которая охватывает такие тематики, как математика, физика, компьютерные науки, инженерное дело, науки о жизни, медицина и социальные науки. Особое внимание в коллекции уделено исследованиям Азиатско-тихоокеанского региона, которые объединены в группу журналов Asian Studies. Глубина доступа: 2001 – 2025 гг.
7.	Электронные ресурсы Springer Nature_	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948	Springer Journals – полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer по

		Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	различным отраслям знаний, которая включает более 2 900 наименований журналов по дисциплинам: Глубина доступа: 1997 - 2024 гг.
		Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com	Nature Journals – полнотекстовая коллекция журналов издательства Nature Publishing Group, входящего в группу компаний Springer Nature, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan. Глубина доступа: 2007 - 2024 гг.
		Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	Adis Journals – полнотекстовая коллекция журналов и информационных бюллетеней издательства

			Adis, размещенная на платформе Springer Nature. Коллекция включает 19 рецензируемых журналов по медицине, биомедицине и фармакологии. Глубина доступа: 2020 - 2024 гг.
		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.	
8.	Электронные ресурсы Springer Nature_Physical Sciences & Engineering Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.03.2024 г. № 254 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	1. Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе https://link.springer.com/
		Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com	2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно Nature journals (год издания - 2024 г.) тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Package на

			платформе: https://www.nature.co
		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.	
9.	Электронные ресурсы Springer Nature_Social Sciences Package	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 20.03.2024 г. № 254 Бессрочно Ссылка на сайт- http://link.springer.com/	1. Springer Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/
		Бессрочно Ссылка на сайт- https://www.nature.com	2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2034 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/
		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.	

10.	База данных 2021,2023 eBook Collectionsъ Springer Nature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 02.08.2022 г. № 1045 Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1947 Бессрочно Ссылка на сайт http://link.springer.com/ О настройках удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Springer eBook Collections – полнотекстовая архивная коллекция электронных книг издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний. Глубина доступа: 2005 - 2010 гг.; 2018 - 2024 гг.
11 ю	Электронные ресурсы AIPP Digital Archive издательства American Institute of Physics Publishing	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1945 Бессрочно Ссылка на сайт- https://scitation.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	AIPP Journal Collection – база данных, содержащая архивную полнотекстовую коллекцию из 29 журналов и сборников конференций издательства American Institute of Physics Publishing. в области прикладной физики и смежных областях знания. Глубина доступа: 1929-1998 гг.
12.	Электронные ресурсы AIPP E-Book Collection I + Collection II издательства American	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 31.10.2022 г. № 1404 С 01.11.2022 г. – бессрочно	AIPP Ebook Collection I + AIPP Ebook Collection II – полнотекстовые коллекции книг издательства American Institute of Physics

	Institute of Physics Publishing	Ссылка на сайт- https://scitation.org/ebooks Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	Publishing в области прикладной и химической физики, биологии, энергетики, оптики, фотоники, материаловедения и нанотехнологий и др. Глубина доступа: 2020 - 2022 гг.
13.	Bentham Science Publishers База данных Journals	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 24.08.2022 г. № 1136 Бессрочно Ссылка на сайт – https://eurekaselect.com/bypublication С инструкцией по настройке удаленного доступа можно ознакомиться по ссылке Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Bentham journal collection – полнотекстовая коллекция журналов издательства Bentham Science, которое публикует научные, технические и медицинские издания, охватывающие различные области от химии и химической технологии, инженерии, фармацевтических исследований и разработок, медицины до социальных наук. Глубина доступа: 2000 - 2021 гг. (до 01.06.2025 г.) ; 2022 - 2025 гг.

14.	Bentham Science Publishers База данных eBooks	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 08.09.2022 г. № 1217 Бессрочно Ссылка на сайт – https://eurekaselect.com/bybook Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.	Books – полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Bentham Science Publishers, в которую включены издания по следующим областям науки: химия, физика, материаловедение, астрономия, оптика, фотоника, энергетика, инженерия, математика, статистика, информатика и вычислительная техника, медицина, фармакология, окружающая среда, бизнес, экономика, финансы и др. Глубина доступа: 2004 - 2022 гг.

15.	EBSCO eBook	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 28.04.2023 г. № 708 Бессрочно Ссылка на сайт – https://web.p.ebscohost.com/ehost/search/basic?vid=0&sid=d6f3a513-2512-4b52-bd8c-4ff40c184aed%40redis Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ по индивидуальной регистрации.	EBSCO eBooks – полнотекстовая междисциплинарная коллекция, которая включает более 5000 электронных книг от ведущих научных и университетских издательств и охватывает широкий спектр тем: бизнес, всемирная история, инженерия, литературоведение, медицина, образование, политология, религия, социальные науки, технологии, философия, экономика, языкознание и др. Глубина доступа: 2011 - 2023 гг.
16.	Научные журналы РАН	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ от 29.10.2024 г. № 1080 Бессрочно Ссылка на сайт – https://journals.rcsi.science/ Доступ осуществляется на основе IP-адресов университета и персональной регистрации	Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук включает 141 наименование журналов, охватывающих различные научные специальности. Глубина доступа: 2023-2025 Бессрочно

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

[Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996](#)
[Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005](#)
[Архив издательства Института физики \(Великобритания\). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999](#)
[Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010](#)
[Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995](#)
[Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998](#)
[Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997](#)
[Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive \(CJDA\)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011](#)
[Архив журналов Королевского химического общества\(RSC\). 1841-2007](#)

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
 Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
 В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/> База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
3. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
 Крупнейшим бесплатным архивом электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. критериев.
4. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
 Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
5. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
 Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
6. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
 ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
7. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
 PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. рецензирование.
8. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
 Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

9. Espacenet - European Patent Office (EPO)

<http://worldwide.espacenet.com/>

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

10. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)

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

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

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

официального бюллетеня

11. The Association for Computing Machinery (ACM) – международное некоммерческое профессиональное сообщество, основанное в 1947 году, объединяющее преподавателей, исследователей и специалистов в области вычислительной техники, информационных и компьютерных технологий. Ссылка на ресурс: <https://dl.acm.org>
Ссылка на раздел Open access: <https://www.acm.org/publications/openaccess>

12. Annual Reviews – некоммерческая академическая издательская компания, выпускающая журналы с 1932 года.

В портфолио издательства 51 журнал, тематика которых охватывает области естественных и социальных наук, наук о жизни, биомедицину, экономику и др.

Ссылка на ресурс: <https://www.annualreviews.org/>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.annualreviews.org/S2O>

13. Cambridge University Press – старейшее в мире университетское издательство, публикующее исследовательские работы, справочные и учебные материалы по широкому кругу дисциплин. Контент издательства представлен на онлайн-платформе Cambridge Core, на которой доступно 117 журналов и 372 книги открытого доступа, 317 журналов гибридного доступа.

Ссылка на ресурс: <https://www.cambridge.org/universitypress>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.cambridge.org/core/publications/open-access>

14. The Royal Society of Chemistry включает 12 журналов «золотого» открытого доступа, кроме того, все журналы общества являются гибридными и в них могут публиковаться материалы открытого доступа.

Журналы общества охватывают основные химические науки, включая смежные области, такие как биология, биофизика, энергетика и окружающая среда, машиностроение, материаловедение, медицина и физика.

Ссылка на ресурс: <https://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=current>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.rsc.org/journals-books-databases/open-access/>

15. Taylor & Francis на сегодняшний день издательство выпускает около 180 журналов с полностью открытым доступом.

Ссылка на ресурс: <https://www.tandfonline.com/>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.tandfonline.com/openaccess/openjournals>

16. Издательство John Wiley & Sons, Inc. включает около 230 журналов «золотого» открытого доступа и более 1300 гибридных журналов.

Ссылка на ресурс:

<https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?AllField=&ConceptID=15941&startPage=>

Ссылка на раздел Open access: <https://authorservices.wiley.com/open-research/open-access/browse-journals.htm>

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. ГОСТ ISO 22716-2013. Продукция парфюмерно-косметическая. Надлежащая производственная практика (GMP). Руководящие указания по надлежащей производственной практике. М.: Стандартинформ, 2016. 18 с.
2. ГОСТ Р 55880-2013. Продукция парфюмерно-косметическая. Требования к условиям обеспечения безопасности при разработке систем менеджмента качества. М.: Стандартинформ, 2014. 20 с.
3. Смагина В. В., Пенкина Ю. А., Авраменко Г. В. Ингредиенты для парфюмерно-косметической промышленности: учеб. пособие. Под общ. ред. Г. В. Авраменко. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2015. 116 с.
4. Химия и технологии в парфюмерно-косметической индустрии / Пер. с англ. Под общ. ред. канд. биол. наук. Т. В. Пучковой. СПб.: Профессия, 2016. 660 с.
5. Ланге К. Р. Поверхностно-активные вещества: синтез, свойства, анализ, применение. Под науч. ред. Л. П. Зайченко. СПб.: Профессия, 2007. 240 с.
6. Ким В. Е., Гродский А. С., Кривошепов А. Ф. и др. Практикум по технологии косметических средств: коллоидная химия поверхностно-активных веществ и полимеров. Под ред. В. Е. Кима и А. С. Гродского. М.: Топ-Книга, 2003. 144 с. (Серия Ex Professo).
7. Ким В. Е., Букарь Н. В., Горнова И. Б. Практикум по технологии косметических средств: анализ сырья и готовой продукции. Микробиологический контроль. Под ред. В. Е. Кима, Л. Л. Зильберг, Т. В. Пучковой. М.: Школа косметических химиков, 2005. 152 с. (Серия Ex Professo).

Б. Дополнительная литература

1. Руководство по методам исследования и теххимическому контролю парфюмерного производства. М.: ЦНИИТЭИпищепром, 1984. 236 с.
2. Бешенко М. А., Воронина В. И., Зеленецкая А. А. и др. Основы управления качеством продукции и теххимический контроль парфюмерно – синтетического производства. М.: Агропромиздат, 1990. 218 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации к практическим занятиям.

Научно-технические журналы

1. Журнал аналитической химии, ISSN 0044-4502
2. Прикладная аналитическая химия, ISSN 2079-9934
3. Journal of Analytical Chemistry, ISSN 1061-9348

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.sciencedirect.com>
- <http://pubs.acs.org>
- <http://www.informaworld.com>
- <http://www.nature.com>

- <http://scitation.aip.org>
- <http://www3.interscience.wiley.com>.
- <http://www.springerlink.com>
- <http://www.science.com>
- <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp>
- <http://www.elibrary.ru>
- <https://www.nature.com/nrmicro/>
- <http://journals.asm.org/>
- <https://www.springer.com/journal/253/>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

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

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

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

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Технология производства косметической продукции»* проводятся в форме контактной (лекции и практические занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

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

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

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками парфюмерных продуктов.

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

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

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами парфюмерии, образцы парфюмерии.

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.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
3.	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочная	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
4.	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
5.	O365ProPlusOpen Fclty ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	Да
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024 25.11.2024	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	Нет

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
7.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	лимит проверок 10000	19.05.2026	Да

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модулей	Основные показатели оценки
Раздел 1. Классификация ингредиентов косметических средств	<i>Знает</i> группы сырьевых ингредиентов косметических средств их физико-химические свойства; <i>Умеет</i> использовать основные методики составления композиций химических ингредиентов; <i>Владеет:</i> - основными приёмами и техникой выполнения экспериментов;
Раздел 2. Рецептуры и технология готовой продукции	<i>Знает</i> - порядок составления рецептур косметических средств и требования к их качеству; - методы качественного и количественного анализа промежуточных продуктов и готовой продукции; <i>Умеет</i> выполнять технический контроль в процессе технологии готового косметического средства; <i>Владеет:</i> - основными приёмами и техникой выполнения экспериментов; - способами расчёта в качественном и количественном анализе.

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

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

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

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

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Технология производства косметической продукции»
основной образовательной программы
18.04.01 Химическая технология
магистерская программа
«Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве
лекарственных и косметических средств»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Токсикология лекарственных препаратов и косметических средств»

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические
методы исследований в производстве лекарственных и
косметических средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена д.х.н., доцентом, заведующим кафедрой технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС), А.Н. Кусковым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Токсикология лекарственных препаратов и косметических средств»** относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области органической химии и биохимии.

Цель дисциплины – ознакомление магистрантов с представлениями об основных составляющих токсичности и о современных подходах в оценке риска неблагоприятных последствий воздействия токсикантов на здоровье человека и животных.

Задачи дисциплины – приобретение обучающимися необходимого комплекса компетенций, знаний, умений и навыков, позволяющих анализировать влияние различных факторов токсического воздействия на биологические системы.

Дисциплина **«Токсикология лекарственных препаратов и косметических средств»** преподается в 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Основание	Задачи профессиональной деятельности (из ПООП)
ОПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ОПК-3.3 Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых 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.	- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов; - математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований; - составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и	- Химическое, химико-технологическое производство	ОПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с	ОПК-4.1 Знает свойства и назначение компонентов парфюмерно-косметических средств и принципы их взаимодействия друг с другом	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда,

экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации	- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	использованием современных компонентов и технологий		обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт «Специалист по производству парфюмерно-косметической продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» июля 2020г. № 432н, Обобщенная трудовая функция С. Разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства парфюмерно-косметической продукции. С/02.7. Организация разработки новых рецептурно-компонентных решений парфюмерно-косметической продукции. (уровень квалификации – 7)

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).	ОПК-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм	ОПК-5.2 Знает методы получения и свойства лекарственных средств	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых 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 «Специалист-исследователь по разработке рецептуры наноструктурированных лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «10» сентября 2019г. № 613н, Обобщенная трудовая функция Е. Организация разработки рецептуры нового наноструктурированного фармацевтического состава и его лекарственной формы в соответствии с техническим заданием.
			ОПК-5.3 Знает технические и фармакопейные требования к реактивам, материалам и оборудованию для производства и анализа лекарственных средств	

				Е/01.7. Определение направлений разработки наноструктурированных лекарственных средств для составления технического задания на создание новой рецептуры целевого назначения. (уровень квалификации – 7)

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- определения, термины, и понятия, используемые в токсикологии;
- классификацию токсических веществ, этапы воздействия токсических веществ на живые организмы, механизмы действия токсических веществ, а также современные методы оценки токсичности, и безопасности лекарственных препаратов и косметических средств.

Уметь:

- проводить качественную и количественную оценку токсичности веществ;
- прогнозировать природу токсического воздействия веществ заданного строения, а также работать с литературой в области токсикологии.

Владеть:

- современными теоретическими представлениями токсикологии, аппаратом качественной и количественной оценки токсичности, сведениями о токсичности наиболее широко распространенных веществ.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
в том числе в форме практической подготовки	0,25	9	6,75
Лекции	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,25	9	6,75
Самостоятельная работа	1,58	57	42,75
Контактная самостоятельная работа	1,58	0,2	0,15
Упражнения по соответствующим разделам дисциплины		56,8	42,6
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.	Лекции	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Введение в токсикологию. «Воздействие и эффект»	34	2	10	4	2	20
1.1	Введение	13	1	2	2	1	9
1.2	Классификация токсических веществ. Воздействие и эффект	21	1	8	2	1	11
2.	Раздел 2. Пребывание токсикантов в организме	39	4	14	7	4	18
2.1	Абсорбция, перераспределение, биотрансформация	19	2	7	3	2	9
2.2	Количественные показатели токсичности	20	2	7	4	2	9
3.	Раздел 3. Механизмы токсичности	35	3	10	6	3	19
3.1	Оценка риска токсических эффектов	16	1	4	3	1	9
3.2	Токсические агенты и механизмы токсичности	19	2	6	3	2	10
	ИТОГО	108	9	34	17	9	57

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в токсикологию. «Воздействие и эффект».

1.1. Введение. Токсикология как наука: предмет, область. Краткая история развития токсикологии. Связь с другими биомедицинскими науками. Основные понятия. Основные уровни токсикологических исследований. Основные разделы токсикологии: описательная, «механистическая» и нормативная.

1.2. Классификация токсических веществ. Воздействие и эффект. Классификация токсических агентов. Воздействие, его характеристики (путь, продолжительность, частота, доза [эффективная ED50, ED99, токсическая, смертельная, LD50, LD99], безопасный интервал). Эффект (виды токсических эффектов [аллергические и идиосинкратические реакции, немедленная и отдаленная, обратимая и необратимая токсичность, устойчивость]). Связь дозы с эффектом. Вариабельность эффекта (индивидуальная и видовая). Основные конечные проявления токсичности – острая и хроническая системная токсичность, эмбриональная и репродуктивная токсичность, генотоксичность/мутагенность, экотоксичность, экологическая гибель.

Раздел 2. Пребывание токсикантов в организме.

2.1. Абсорбция, перераспределение, биотрансформация. Пребывание токсического агента в организме: Абсорбция, распределение, воздействие на мишень, биотрансформация, экскреция/реабсорбция. Биотрансформация как ключевой этап. Ферменты, участвующие в метаболизме токсикантов, их функциональное сопряжение. Снижение и усиление токсичности в результате биотрансформации. Основные свойства ферментов биотрансформации токсикантов (межвидовые различия, множественность форм, перекрывающаяся субстратная специфичность, органная специфика в композиции индивидуальных форм, изменение активности в онтогенезе, индуцибельность, генетический полиморфизм, этнические особенности). Связь свойств ФБК с межиндивидуальными различиями в выраженности эффекта токсического воздействия. Механизмы взаимодействия токсиканта с мишенью как основа токсических эффектов. Токсичность на клеточном уровне. Повреждение репарации как завершающий этап токсичности.

2.2. Количественные показатели токсичности. Токсикокинетика, основные количественные показатели (клиренс, период полувыведения, площадь под кривой, константы абсорбции, распределения и элиминации). Токсикодинамика. Факторы индивида и факторы среды, влияющие на токсикокинетику.

Раздел 3. Механизмы токсичности

3.1. Оценка риска токсических эффектов. Идентификация опасности – оценка токсичности токсикантов. Методы: оценка взаимосвязи между структурой и токсичностью, быстрые тесты *invitro*, оценки с использованием экспериментальных животных, эпидемиологические исследования связи между воздействием токсиканта и развитием конечного эффекта (болезни, проявления).

Количественная характеристика риска – оценка связи доза-эффект, наличия и отсутствия порога, индивидуальной подверженности, неопределенности. Эпидемиологические подходы в оценке риска. Классический эпидемиологический подход: основные типы организации исследований, их достоинства и недостатки, показатели индивидуального и популяционного риска. Молекулярно-эпидемиологический подход: маркеры воздействия, эффекта, предрасположенности и ранних проявлений.

3.2. Токсические агенты и механизмы токсичности. Токсические агенты. Пестициды. Промышленные загрязнители окружающей среды. Токсичные компоненты растений и пищи. Токсичность лекарств Механизмы токсичности. Подавление токсичности. Органы - мишени токсических воздействий. Кровь и органы кроветворения. Иммунная система. Эндокринная система. Сердечно-сосудистая система. Органы дыхания. Печень. Почки. Центральная нервная система. Кожа. Репродуктивная система.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	
	Знать:				
1	– определения, термины, и понятия, используемые в токсикологии;	+	+	+	
2	– классификацию токсических веществ, этапы воздействия токсических веществ на живые организмы, механизмы действия токсических веществ, а также современные методы оценки токсичности, и безопасности лекарственных препаратов и косметических средств.	+	+	+	
	Уметь:				
3	– проводить качественную и количественную оценку токсичности веществ;		+	+	
4	– прогнозировать природу токсического воздействия веществ заданного строения, а также работать с литературой в области токсикологии.	+		+	
	Владеть:				
5	– современными теоретическими представлениями токсикологии, аппаратом качественной и количественной оценки токсичности, сведениями о токсичности наиболее широко распространенных веществ.	+	+	+	
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u>					
	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК			
6	ОПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ОПК-3.3 Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов	+	+	+
7	ОПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий	ОПК-4.1 Знает свойства и назначение компонентов парфюмерно-косметических средств и принципы их взаимодействия друг с другом	+	+	+

8	ОПК-5 Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм	ОПК-5.2 Знает методы получения и свойства лекарственных средств ОПК-5.3 Знает технические и фармакопейные требования к реактивам, материалам и оборудованию для производства и анализа лекарственных средств	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1.1	Введение. Терминология	2
2	1.2	Классификация токсических веществ. Воздействие и эффект	2
3	2.1	Абсорбция, перераспределение, биотрансформация	3
4	2.2	Количественные показатели токсичности	4
5	3.1	Оценка риска токсических эффектов	3
6	3.2	Токсические агенты и механизмы токсичности	3

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

- подготовку к контролю освоения дисциплины;
- анализ материала аудиторных занятий;
- работу с учебной и научной литературой;
- подготовку к сдаче **зачета** (2 семестр) по дисциплине.

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

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 100 баллов), итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа не предусмотрена учебным планом.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

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

100 баллов, за контрольные работы 1 и 2 – по 30 баллов за каждую, за контрольную работу 3 – 40 баллов.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 15 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Основные виды токсических эффектов.
2. Показатели, характеризующие связь «доза-ответ».
3. Основные результаты тестов на субхроническую токсичность.

Вопрос 1.2.

1. Определите понятие LD50.
2. Основные процедуры токсикологического тестирования.
3. Основные признаки, по которым классифицируют яды.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 15 баллов за вопрос.

Вопрос 2.1.

1. Сформулируйте понятие «disposition».
2. Виды пассивного транспорта токсикантов.
3. Приведите примеры систем активного транспорта в желудочно-кишечном тракте.

Вопрос 2.2.

1. Сформулируйте понятие абсорбция.
2. Коэффициент распределения «липид-вода», влияние на абсорбцию.
3. Дайте относительную оценку скорости абсорбции аминокислот в верхнем, среднем и нижнем кишечнике.

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 20 баллов за вопрос.

Вопрос 3.1.

1. Признаки обусловленной каталитическим механизмом (mechanism-based) инактивации цитохромов P450.
2. Основные эндогенные субстраты цитохромов P450.
3. Варианты мутаций генов ферментов метаболизма токсикантов.

Вопрос 3.2.

1. Коферменты реакций конъюгации.
2. Основные составляющие межвидовых различий ферментативной системы метаболизма токсикантов.
3. Индукторы глутатион S-трансфераз.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – зачет).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

8.4. Структура и примеры билетов для зачета (2 семестр).

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Хабриев Р.У., Калетина Н.И. Токсикологическая химия. М., «Геотар-медиа». 2010. 747 с.

Б. Дополнительная литература

1. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения / ред. М. И. Штильман. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 328 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

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

Научно-технические журналы:

- Журнал «Токсикологический вестник» ISSN 0869-7922
- Журнал «Биохимия» ISSN 0320-9725

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.zavprogress.ru>
- <http://www.npkagromash.ru>
- <http://www.ikaprocess.ru>
- <http://www.tehpost.ru>
- <http://www.sciencedirect.com>
- <http://pubs.acs.org>
- <http://www.informaworld.com>
- <http://www.nature.com>
- <http://scitation.aip.org>
- <http://www3.interscience.wiley.com>
- <http://www.springerlink.com>
- <http://www.science.com>
- <http://www.elibrary.ru>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации для проведения некоторых аудиторных занятий;
- раздаточный иллюстративный материал для проведения некоторых аудиторных занятий.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2023 составляет 1 727 628 экз.

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

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Токсикология лекарственных препаратов и косметических средств*» проводятся в форме контактной (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Аудитория с доской, компьютером, проектором и экраном.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Использование учебно-наглядных пособий не предусмотрено.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проектор; экран; аудитория со стационарным комплексом отображения информации с электронного носителя; сканер; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Электронные презентации к разделам дисциплины.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
2	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на	бессрочная

			рабочих станциях	
3	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная
4	Microsoft Office Standard 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
6	Учебный комплект Компас-3D v 19 на 50 мест КТПП	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая.	бессрочная
7	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	лимит проверок 10000	19.05.2026

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки

Раздел 1. Введение в токсикологию. «Воздействие и эффект»	<i>Знает:</i> – определения, термины, и понятия, используемые в токсикологии; – классификацию токсических веществ, этапы воздействия токсических веществ на живые организмы, механизмы действия токсических веществ, а также современные методы оценки токсичности, и безопасности лекарственных препаратов и косметических средств. <i>Умеет:</i> – прогнозировать природу токсического воздействия веществ заданного строения, а также работать с литературой в области токсикологии. <i>Владеет:</i> – современными теоретическими представлениями токсикологии, аппаратом качественной и количественной оценки токсичности, сведениями о токсичности наиболее широко распространенных веществ.	Оценка за контрольную работу №1
Раздел 2. Пребывание токсикантов в организме	<i>Знает:</i> – определения, термины, и понятия, используемые в токсикологии; – классификацию токсических веществ, этапы воздействия токсических веществ на живые организмы, механизмы действия токсических веществ, а также современные методы оценки токсичности, и безопасности лекарственных препаратов и косметических средств. <i>Умеет:</i> – проводить качественную и количественную оценку токсичности веществ. <i>Владеет:</i> – современными теоретическими представлениями токсикологии, аппаратом качественной и количественной оценки токсичности, сведениями о токсичности наиболее широко распространенных веществ.	Оценка за контрольную работу №2

Раздел 3. Механизмы токсичности	<i>Знает:</i> – определения, термины, и понятия, используемые в токсикологии; – классификацию токсических веществ, этапы воздействия токсических веществ на живые организмы, механизмы действия токсических веществ, а также современные методы оценки токсичности, и безопасности лекарственных препаратов и косметических средств. <i>Умеет:</i> – прогнозировать природу токсического воздействия веществ заданного строения, а также работать с литературой в области токсикологии; – проводить качественную и количественную оценку токсичности веществ. <i>Владеет:</i> – современными теоретическими представлениями токсикологии, аппаратом качественной и количественной оценки токсичности, сведениями о токсичности наиболее широко распространенных веществ.	Оценка за контрольную работу №3

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

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

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

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

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Токсикология лекарственных препаратов и косметических средств»
основной образовательной программы
18.04.01 Химическая технология
магистерская программа
«Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве
лекарственных и косметических средств»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

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

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление качеством и анализ косметических средств»

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические
методы исследований в производстве лекарственных и
косметических средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена к. т. н., доцентом кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) Ю. А. Пенкиной, старшим преподавателем кафедры В. В Смагиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «**Управление качеством и анализ косметических средств**» относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Данный курс является завершающим в подготовке специалиста в области технологии косметических средств. Он углубляет представления о методах анализа сложных композиций, состоящих из веществ органического и неорганического происхождения. Детально рассматриваются методы анализа сырья, используемого в производстве косметики, методы контроля качества конечной косметической продукции. Излагаются основы нормативной базы, действующей в парфюмерно-косметической продукции, и тенденции в организации менеджмента качества парфюмерно-косметической продукции.

Цель дисциплины – углублённое изучение теоретических основ и методов аналитической химии применительно к анализу сырьевых ингредиентов, промежуточных продуктов и готовой продукции на всех стадиях производства парфюмерно-косметической продукции.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с основными принципами и особенностями анализа сырьевых компонентов косметических средств и готовой продукции на всех стадиях производства;
- изучение студентами теоретических основ, практического исполнения и возможностей химических и физико-химических методов анализа;
- формирование практических навыков анализа сырья и конечной продукции, выявления причин брака, выбора методик, средств и приборов для решения возникающих профессиональных задач;
- подготовка к профессиональной деятельности, эксплуатации современного оборудования и приборов.

Дисциплина «**Управление качеством и анализ косметических средств**» преподаётся в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Основание	Задачи профессиональной деятельности (из ПООП)

ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК-3.1 Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов ПК-3.2 Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов ПК-3.3 Владеет приёмами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчётов	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых 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.	- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов; - математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований; - составление отчёта по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщённые трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по	- Химическое, химико-технологическое производство - Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-	ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий	ПК-4.1 Знает свойства и назначение компонентов парфюмерно-косметических средств и принципы их взаимодействий	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей

разработке технологической документации	исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства)		ствия друг с другом ПК-4.2 Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли ПК-4.8 Владеет методами анализа и контроля качества парфюмерно-косметических составов и продуктов	отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. Профессиональный стандарт «Специалист по производству парфюмерно-косметической продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» июля 2020 г. № 432н, Обобщённая трудовая функция С. Разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства парфюмерно-косметической продукции. С/02.7. Организация разработки новых рецептурно-компонентных решений парфюмерно-косметической продукции. (уровень квалификации – 7)

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать

- порядок подтверждения соответствия парфюмерно-косметических средств требованиям ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» и требования к их качеству;
- цели и задачи, роль и значение методов анализа в практической деятельности технолога-разработчика и научно-исследовательской работе;
- методы качественного и количественного анализа сырьевых ингредиентов, полупродуктов и готовой продукции;

- основы математической статистики.

Уметь:

- выполнять качественный и количественный анализ многокомпонентных смесей и правильно применять различные методы идентификации компонентов;
- воспроизводить и использовать методики анализа для адекватного решения аналитических задач в заданных конкретных условиях;
- проводить количественный анализ с требуемой точностью, оценивая и снижая до минимума систематические и случайные погрешности;
- работать с литературными источниками и справочной литературой по данной дисциплине.

Владеть:

- основными приёмами и техникой выполнения экспериментов;
- способами расчёта в качественном и количественном анализе.

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоёмкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51,0	38,25
в том числе в форме практической подготовки	0,25	9	6,75
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,25	9	6,75
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
в том числе в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа	2,33	93,0	69,75
Контактная самостоятельная работа	2,33	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		92,6	69,45
Контроль	1	36	27
Контактная аттестация (АттК)	1	0,4	0,3
Контроль		35,6	26,7
Вид контроля:	Экзамен		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов								
		Всего	в т.ч. в форме пр. подг.	Лекции	Прак. зан.	в т.ч. в форме пр. подг.	Лаб. работы	в т.ч. в форме пр. подг.	Сам. работа	Контроль
	Введение	2	-	2	-	-	-	-	-	-
1.	Раздел 1. Технический анализ сырьевых ингредиентов косметических средств	80	4	6	14	4	0	0	45	0
2.	Раздел 2. Технический анализ готовой продукции	98	5	9	20	5	0	0	48	0
3.	Контроль	36	-	-	-	-	-	-	-	36
	ИТОГО	180	9	17	34	9	0	0	93	36

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение

Основные понятия и определения. Основы управления качеством продукции. Требования к качеству парфюмерно-косметической продукции. Организации, задействованные в управлении качеством парфюмерно-косметической продукции и производств парфюмерно-косметических средств.

Раздел 1. Технический анализ сырьевых ингредиентов парфюмерно-косметических средств

1.1. Вода

Степени очистки воды. Показатели качества воды, нормативные документы.

1.2. Технический анализ сырьевых ингредиентов косметических средств

Определение физических констант: плотность, температура плавления, температура затвердевания, показатель преломления, растворимость в различных растворителях.

Функциональный анализ сырьевых компонентов косметических средств: определение карбоновых кислот, сложных эфиров, гидроксилсодержащих и перекисных соединений. Определение содержания тяжёлых металлов экстракционно-фотометрическим методом.

1.3. Анализ эфиромасличного сырья

Классификация эфиромасличного сырья. Порядок приёмки и отбора проб. Методы определения воды, эфирного числа, кислотного и йодного чисел. Применение физико-химических методов для качественного и количественного компонентного анализа эфиромасличного сырья: ИК-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, газовая и жидкостная хроматография.

Раздел 2. Технический анализ готовой продукции

2.1. Анализ жидких косметических средств

Показатели качества жидких косметических средств. Определение показателя концентрации водородных ионов (величина pH), объёмной доли этилового спирта.

2.2. Анализ шампуней и пеномоющих средств

Качественный и количественный анализ ПАВ в составе пеномоющих средств методами ТСХ, обращённо-фазовой ВЭЖХ, потенциометрического титрования.

Показатели качества пеномоющих композиций. Определение характеристик пенных систем: пенообразующая способность, пенное число, устойчивость пены, плотность пены, давление в каналах Плато-Гиббса. Определение массовой доли хлоридов, неомыленного жира и неомыляемых веществ в пеномоющих композициях. Определение массовой доли жирных кислот в шампунях на жировой основе.

2.3. Анализ косметических кремов и масок

Показатели качества кремов и масок. Определение типа эмульсий. Методы оценки дисперсного состава частиц в кремах и масках. Определение показателя концентрации водородных ионов (величина pH), массовой доли воды и летучих веществ, температуры каплепадения, коллоидной устойчивости и термостабильности косметических кремов. Определение кислотного и эфирного числа косметических кремов. Определение содержания многоатомных спиртов в косметических кремах.

2.4. Анализ зубных паст

Технические требования к средствам по уходу за полостью рта. Дисперсионный анализ порошков – наполнителей зубных паст. Определение фтора в зубных пастах. Оценка абразивности зубных паст. Определение реологических характеристик зубных паст. Оценка пенообразующей способности зубных паст.

2.5. Анализ парфюмерной продукции

Показатели качества жидкой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, объёмной доли этилового спирта, суммы массовых долей душистых веществ.

Показатели качества твёрдой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, температуры каплепадения, массовой доли летучих веществ.

2.6. Подтверждение соответствия парфюмерно-косметической продукции требованиям технического регламента ТР ТС 009/2011

Требования к парфюмерно-косметической продукции. Обеспечение соответствия парфюмерно-косметической продукции требованиям технического регламента ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции».

Формы оценки соответствия парфюмерно-косметической продукции требованиям настоящего технического регламента ТС (ТР ТС 009/2011): государственная регистрация и декларирование соответствия парфюмерной продукции. Порядок проведения, необходимые документы. Схемы декларирования соответствия.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенции	Раздел 1	Раздел 2
<i>Знать:</i>		
порядок подтверждения соответствия парфюмерно-косметических средств требованиям ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» и требования к их качеству;	+	+
цели и задачи, роль и значение методов анализа в практической деятельности технолога-разработчика и научно-исследовательской работе;	+	+
методы качественного и количественного анализа сырьевых ингредиентов, полупродуктов и готовой продукции;	+	+
основы математической статистики.	+	+
<i>Уметь:</i>		
выполнять качественный и количественный анализ многокомпонентных смесей и правильно применять различные методы идентификации компонентов;	+	+
воспроизводить и использовать методики анализа для адекватного решения аналитических задач в заданных конкретных условиях;	+	+
проводить количественный анализ с требуемой точностью, оценивая и снижая до минимума систематические и случайные погрешности;	+	+
работать с литературными источниками и справочной литературой по данной дисциплине.	+	+
<i>Владеть:</i>		
основными приёмами и техникой выполнения экспериментов;	+	+
способами расчёта в качественном и количественном анализе.	+	+

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i>			
Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Раздел 1	Раздел 2

ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК-3.1 Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов ПК-3.2 Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов ПК-3.3 Владеет приёмами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчётов	+	+
ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий	ПК-4.1 Знает свойства и назначение компонентов парфюмерно-косметических средств и принципы их взаимодействия друг с другом ПК-4.2 Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли ПК-4.8 Владеет методами анализа и контроля качества парфюмерно-косметических составов и продуктов	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объёме 34 акад. ч. Практические занятия охватывают 2 раздела дисциплины. В рабочую программу дисциплины входит 8 занятий, примерно по 4 ч на каждое занятие.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1.2	Дисперсионный анализ порошкообразного наполнителя (например, бентонита – наполнителя косметических масок)	4
2	1.2	Определение удельной поверхности порошкообразного наполнителя методом адсорбции красителя	4
3	1.3	Определение кислотного числа эфирного масла	4
4	2.1	Определение содержания этанола в спиртосодержащих лосьонах	4
5	2.2	Анализ смеси ПАВ методом тонкослойной хроматографии	4

6	2.1	Определение массовой доли свинца, мышьяка, ртути в косметической продукции	4
7	2.1	Анализ косметических кремов по показателям «кислотное число» и «эфирное число»	4
8	2.1	Определение содержания жирных высокомолекулярных кислот в косметическом креме	4
9	2.1	Определение содержания глицерина в косметическом креме	4
10	2.1	Определение содержания влаги и летучих компонентов в косметическом креме	4
11	2.1	Определение температуры каплепадения косметического крема на жировой основе	4
12	2.1	Определение содержания анионных ПАВ в пеномоющих средствах методом двухфазного титрования	4
13	2.1	Определение типа, pH и стабильности косметических эмульсий	4
14	2.1	Структурно-механические свойства косметических эмульсий	4
15	2.1	Изучение реологических свойств зубных паст	4
16	2.1	Технический анализ пеномоющих средств: определение пенообразующей способности и устойчивости пены	4
17	2.1	Определение массовой доли хлоридов в пеномоющем средстве	4
18	2.1	Определение массовой доли жирных кислот в шампунях на жировой основе	4

6.2. Лабораторные занятия

В учебной программе дисциплины «Управление качеством и анализ косметических средств» проведение лабораторных занятий учебным планом не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Управление качеством и анализ косметических средств» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 129 ч в 3 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку учебного материала, пройденного на лекциях и практических занятиях;
- подготовку к контрольным работам по материалу лекционного курса;

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок, семинаров и конференций;
- участие в семинарах РХТУ им. Д. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к защите работ на практических занятиях и сдаче экзамена 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 учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 28 баллов), работ, проводимых в часы практических занятий (максимальная оценка 32 балла) и итогового контроля в форме экзамена (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Реферативно-аналитическая работа не предусмотрена учебным планом.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа № 1 (по одному вопросу из каждого раздела). Максимальная оценка за контрольную работу 28 баллов.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1.

Максимальная оценка 28 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 14 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Предложите методику количественного анализа смеси ПАВ: этоксилированный ($n = 8$) лауриловый спирт, лаурат натрия, лаурилсульфат натрия и лаурилбензолсульфонат натрия.
2. Эфирные масла: технические требования. Количественные методы характеристики эфирных масел.
3. Растительные и животные масла: технические требования. Количественные методы характеристики растительных и животных масел.
4. Двухфазное титрование в анализе ПАВ: сущность метода, реагенты и растворители. Достоинства и недостатки метода.

Вопрос 1.2.

1. Технический анализ косметических кремов: нормативные показатели и методы их определения.
2. Предложите схему определения состава ПАВ, используемых в композиции жидкого мыла.
3. Предложите методику определения состава лака для волос, содержащего полимер в спиртовой среде.

4. Определение объёмной доли этилового спирта в жидкой парфюмерной продукции.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен)

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса: 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса: 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

1. Вода в парфюмерно-косметических средствах. Степени очистки воды, показатели качества.
2. Определение плотности жидких веществ.
3. Определение плотности твёрдых веществ.
4. Определение температуры плавления и температуры затвердевания.
5. Определение растворимости эфирных масел в водноспиртовых смесях.
6. Классификация эфиромасличного сырья. Методы определения воды, эфирного числа, кислотного и йодного чисел.
7. Применение физико-химических методов для качественного и количественного компонентного анализа эфиромасличного сырья: ИК-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, газовая и жидкостная хроматография.
8. Растительные и животные масла: технические требования, применение физико-химических методов для качественного и количественного компонентного анализа растительных масел.
9. Определение температуры плавления. Используемые методы и оборудование. Назначение данного показателя в анализе индивидуальных веществ.
10. Двухфазное титрование в анализе ПАВ: сущность метода, реагенты и растворители. Количественное определение анионогенных, катионных и неионогенных ПАВ. Достоинства и недостатки метода.
11. Основные физико-химические показатели полимеров и методы их количественного анализа.
12. Дисперсные наполнители в композициях зубных паст. Количественные характеристики порошкообразных материалов и методы их определения.
13. Определение содержания тяжёлых металлов в парфюмерно-косметической продукции экстракционно-фотометрическим методом.
14. Показатели качества жидких косметических средств. Определение показателей качества: величина pH, объёмная доля этилового спирта.
15. Качественный и количественный анализ АПАВ в составе пеномоющих средств методом ТСХ.
16. Качественный и количественный анализ НПАВ в составе пеномоющих средств методом ТСХ.
17. Качественный и количественный анализ КПАВ в составе различных продуктов методом ТСХ.
18. Качественный и количественный анализ АПАВ в составе пеномоющих средств методом обращённо-фазовой ВЭЖХ.
19. Качественный и количественный анализ НПАВ в составе пеномоющих средств методом обращённо-фазовой ВЭЖХ.

20. Качественный и количественный анализ ПАВ в составе пеномоющих средств методом потенциометрического титрования.

21. Показатели качества пеномоющих композиций. Технический анализ пеномоющих средств: пенообразующая способность, пенное число, устойчивость пены, плотность пены, давление в каналах Плато-Гиббса.

22. Показатели качества эмульсионных композиций. Определение типа эмульсий. Определение показателя концентрации водородных ионов (величина pH), массовой доли воды и летучих веществ.

23. Показатели качества эмульсионных композиций. Определение коллоидной устойчивости и термостабильности косметических кремов.

24. Определение типа эмульсий. Методы оценки дисперсного состава частиц в эмульсиях. Реологические методы исследования косметических средств.

25. Определение показателя концентрации водородных ионов (величина pH), массовой доли воды и летучих веществ, коллоидной устойчивости и термостабильности косметических кремов.

26. Показатели качества косметических масок. Методы оценки дисперсного состава частиц в порошкообразных масках.

27. Технические требования к зубным пастам. Дисперсионный анализ порошков – наполнителей зубных паст.

28. Технические требования к зубным пастам. Определение фтора в зубных пастах.

29. Технический анализ композиций зубных паст: оценка абразивности зубных паст.

30. Показатели качества жидкой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, объёмной доли этилового спирта, суммы массовых долей душистых веществ.

31. Показатели качества твёрдой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, температуры каплепадения, массовой доли летучих веществ.

32. Предложите методику определения состава лака для волос, содержащего полимер в спиртовой среде.

8.3.2 Перечень расчётных задач

1. Рассчитайте молекулярную массу полимера, если характеристическая вязкость его раствора равна $0,126 \text{ м}^3/\text{кг}$, константа $k = 5 \cdot 10^{-5}$, а параметр $\alpha = 0,67$.

2. Найдите показатель МЮИ для системы содержащей 65 % СЭК и 45 % со-ПАВ, если для чистого СЭК МЮИ = 35, для системы 80 % СЭК и 20 % со-ПАВ МЮИ = 23, а для системы 50 % СЭК и 50 % со-ПАВ МЮИ = 16.

3. Рассчитайте массовую долю тиогликолевой кислоты в готовом креме, если на титрование навески крема (2 г) израсходовалось 22 мл 0,1 н раствора йода (масса тиогликолевой кислоты, соответствующая 1 мл 0,1 н раствора йода равна 0,009211 г).

4. Рассчитайте массовую долю тиогликолевой кислоты в готовом лосьоне, если на титрование навески лосьона (2 г) израсходовалось 15 мл 0,1 н раствора йода (масса тиогликолевой кислоты, соответствующая 1 мл 0,1 н раствора йода равна 0,009211 г).

5. Определите скорость оседания частиц SiO_2 в воде под действием силы тяжести, если дисперсность этих частиц равна $D = 0,8 \text{ мкм}^{-1}$, плотность оксида кремния $\rho_{\text{SiO}_2} = 2,1 \text{ г/см}^3$, плотность среды $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1,1 \text{ г/см}^3$, вязкость среды $\eta_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$, высота h , на которую оседают частицы, равна 0,1 м (уравнение скорости оседания частиц: $u = 2(\rho - \rho_0)gr^2/9\eta$).

6. Охарактеризуйте возможные способы определения типа эмульсии косметического крема. Коллоидная стабильность эмульсии.

7. Рассмотрите физико-химические методы определения распределения частиц при дисперсионном анализе порошков.

8. Каким образом можно рассчитать объёмную долю спирта в лосьоне по данным хроматографического анализа?

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

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

Экзамен по дисциплине «*Управление качеством и анализ косметических средств*» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины. Экзаменационный билет состоит из 3-х вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример экзаменационного билета:

<i>«Утверждаю»</i> Зав. каф. ТХФиКС _____ (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__ г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра ТХФиКС
	18.04.01 Химическая технология Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств» «Управление качеством и анализ косметических средств»
Билет № 1 1. Применение физико-химических методов для качественного и количественного компонентного анализа эфиромасличного сырья: ИК-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, газовая и жидкостная хроматография. 2. Показатели качества жидких косметических средств. Определение показателей качества: величина pH, содержание спирта, сумма душистых веществ, сухого остатка. 3. Рассчитайте молекулярную массу полимера, если характеристическая вязкость его раствора равна 0,126 м³/кг, константа $k = 5 \cdot 10^{-5}$, а параметр $\alpha = 0,67$.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» (с изм. на 29.11.2024 г.). 255 с. Текст: электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902303206> (дата обращения: 10.05.2024)
2. Смагина, В. В. Ингредиенты для парфюмерно-косметической промышленности: учеб. пособие / В. В. Смагина, Ю. А. Пенкина, Г. В. Авраменко; под общ. ред. Г. В. Авраменко. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2015. 116 с. ISBN 978-5-7237-1323-9. Текст: непосредственный.
3. Практикум по технологии косметических средств: коллоидная химия поверхностно-активных веществ и полимеров / В. Е. Ким, А. С. Гродский, А. Ф. Кривошепов [и др.]; под ред. В. Е. Кима и А. С. Гродского. М.: Топ-Книга, 2003. 144 с. (Серия Ex Professo). ISBN 5-94784-002-2. Текст: непосредственный.
4. Ким, В. Е. Практикум по технологии косметических средств: анализ сырья и

готовой продукции. Микробиологический контроль / В. Е. Ким, Н. В. Букарь, И. Б. Горнова; под ред. В. Е. Кима, Л. Л. Зильберг, Т. В. Пучковой. М.: Школа косметических химиков, 2005. 152 с. (Серия Ex Professo). ISBN 5-94784-005-7. Текст: непосредственный.

Б. Дополнительная литература

1. ГОСТ Р 56007-2014. Оценка соответствия. Порядок обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента таможенного союза «О безопасности парфюмерно-косметической продукции». М.: Стандартинформ, 2020. 16 с. Текст: электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200110449> (дата обращения: 10.05.2024)
2. ГОСТ ISO 22716-2013. Продукция парфюмерно-косметическая. Надлежащая производственная практика (GMP). Руководящие указания по надлежащей производственной практике. М.: Стандартинформ, 2016. 18 с. Текст: электронный. <https://docs.cntd.ru/document/1200127081> (дата обращения: 10.05.2024)
3. ГОСТ Р 55880-2013. Продукция парфюмерно-косметическая. Требования к условиям обеспечения безопасности при разработке систем менеджмента качества. М.: Стандартинформ, 2014. 20 с. Текст: электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200110449> (дата обращения: 10.05.2024)
4. Ланге, К. Р. Поверхностно-активные вещества: синтез, свойства, анализ, применение / К. Р. Ланге; под науч. ред. Л. П. Зайченко. СПб.: Профессия, 2007. 240 с. ISBN 5-93913-068-2. Текст: непосредственный.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации к практическим занятиям.

Научно-технические журналы

1. Журнал аналитической химии, ISSN 0044-4502
2. Прикладная аналитическая химия, ISSN 2079-9934
3. Journal of Analytical Chemistry, ISSN 1061-9348

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.sciencedirect.com>
- <http://pubs.acs.org>
- <http://www.informaworld.com>
- <http://www.nature.com>
- <http://scitation.aip.org>
- <http://onlinelibrary.wiley.com>
- <https://www.springer.com/gp>
- <http://www.science.com>
- <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp>
- <http://www.elibrary.ru>
- <https://www.nature.com>
- <http://journals.asm.org/>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;

- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 30);
- проведение практических занятий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины (экзамена) (общее число вариантов – 30).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объём многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

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

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Управление качеством и анализ косметических средств»* проводятся в форме контактной (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, библиотека, имеющая рабочие места, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

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

11.2. Учебно-наглядные пособия

Информационно-методические материалы: иллюстративный материал к разделам лекционного курса и практическим занятиям. Комплекты слайдов (презентация Microsoft Office Power Point).

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

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

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; электронные версии нормативных документов на промышленно производимые продукты.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по составу и свойствам основных видов парфюмерно-косметической продукции; кафедральная библиотека электронных изданий.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
1.	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет
2.	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	бессрочно	Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.	Нет
3.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	бессрочная	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
4.	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: • Word • Excel • Power Point • Outlook • OneNote • Access • Publisher • InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.	Нет
5.	O365ProPlusOpenFcly ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах	Да

№ п.п.	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Срок окончания действия лицензии	Примечание	Возможность дистанционного использования
	Приложения в составе подписки: Outlook OneDrive Word 365 Excel 365 PowerPoint 365 Microsoft Teams		обновлённую версию продукта)	(инфраструктурное/вспомогательное ПО)	
6.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)	Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)	Нет
7.	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025	19.05.2026	Лимит проверок 10000	Да

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Технический анализ сырьевых ингредиентов косметических средств	<i>Знает</i> методы качественного и количественного анализа сырьевых ингредиентов косметических средств; <i>Умеет</i> использовать основные методы анализа косметического сырья на практике; <i>Владеет:</i> - основными приёмами и техникой выполнения экспериментов; - способами расчёта в качественном и количественном анализе.	Оценка за контрольную работу Устный опрос и текущий контроль при допуске к практическим занятиям Оценка за экзамен
Раздел 2. Технический анализ готовой продукции	<i>Знает</i> - порядок подтверждения соответствия парфюмерно-косметических средств требованиям ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» и требования к их качеству; - методы качественного и количественного анализа промежуточных продуктов и готовой продукции; <i>Умеет</i> выполнять технический анализ косметических композиций; <i>Владеет:</i> - основными приёмами и техникой выполнения экспериментов; - способами расчёта в качественном и количественном анализе.	Оценка за контрольную работу Устный опрос и текущий контроль при допуске к практическим занятиям Оценка за экзамен

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

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

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ 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 Учёного совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

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

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Управление качеством и анализ косметических средств»
основной образовательной программы
18.04.01 Химическая технология
магистерская программа
«Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве
лекарственных и косметических средств»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Учёного совета №_____от «___»_____20___г.

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

«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании Ученого совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Управление проектами»**

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

**Магистерская программа
«Современные технологии и аналитические методы
исследования в производстве лекарственных и косметических средств»**

Квалификация «магистр»

Москва 2025

Программа составлена: кандидатом химических наук, доцентом кафедры менеджмента и маркетинга Н.Ю. Николаевой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры менеджмента и маркетинга
«24» апреля 2025 г., протокол № 7

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **менеджмента и маркетинга** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Управление проектами»** относится к базовой части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области управления программами и проектами.

Цель дисциплины – получение студентами практических навыков по запуску и управлению проектами. Данный курс координирует управление и реализацию проектов необходимого качества, в установленные сроки, в рамках принятого бюджета.

Задачи дисциплины

- формирование общих подходов к управлению программами и проектами;
- ознакомление со Стандартами управления проектами; с тенденциями развития проектного менеджмента в России и за рубежом;
- формирование теоретических и методологических знаний по организационно-содержательным, технологическим основам разработки управления ими, оценке их результативности и качества.
- освоение первичных умений разработки и реализации проектов, направленных на развитие образовательной организации; организации работы и контроля деятельности команды проекта; оценке рисков проектов и управления ими.

Дисциплина **«Управление проектами»** преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

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

		УК-1.4 Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них; УК-1.5 Владеет способами решения поставленных задач, оценивая их достоинства и недостатки.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает теоретические основы и понятийный аппарат управления проектами УК-2.2 Знает основные виды и элементы проектов. УК-2.3 Знает важнейшие принципы и методы управления проектами. УК-2.4 Умеет использовать полученные знания для разработки и управления проектами УК-2.5 Умеет использовать инструменты и методы управления проектами УК-2.6 Умеет анализировать и управлять рисками, возникающими при управлении проектами УК-2.7 Владеет специальной терминологией управления проектами.

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- основные понятия и методы управления проектами,
- систему оценки ресурсов, рисков, сроков проекта,
- принципы организации проектного управления

Уметь:

- разрабатывать и оформлять проектную документацию,
- применять методики оценки параметров управления в проектах,
- разрабатывать стратегию управления проектами

Владеть:

- методами и принципами управления проектами в соответствии с международными и российскими стандартами;
- методами анализа путей реализации проектов;
- методами анализа рисков в проектном управлении

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
Лекции	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа	1,06	38	28,5
Вид итогового контроля:	Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов			
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Сам. работа
1.	Раздел 1. Введение в управление проектами.	24	12	-	12
1.1	Терминологический аппарат проектного управления	8	4	-	4
1.2	Современные системы менеджмента (ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001)	8	4	-	4
1.3	Мониторинг и управление работами проекта. Общее управление изменениями. Закрытие проекта	8	4	-	4
2.	Раздел 2. Области знаний управления проектами.	24	12	-	12
2.1	План управления требованиями. Создание иерархической структуры работ. Контроль содержания. Планирование управления расписанием.	8	4	-	4
2.2	Идентификация рисков. Качественный анализ рисков. Количественный анализ рисков.	8	4	-	4
2.3	Планирование реагирования на риски. Мониторинг и управление рисками. Управление качеством	8	4	-	4
3.	Раздел 3. Методология управления проектами	24	10	-	12
3.1	Руководитель проекта и лидер команды. Проектная команда	8	4	-	4
3.2	Управление заинтересованными сторонами проекта	8	4	-	4
3.3	Контроль вовлеченности заинтересованных сторон. Управление коммуникациями проекта.	8	2	-	4
	ИТОГО	72	34	-	38

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в управление проектами.

Мировые стандарты управления проектами. Терминологический аппарат проектного управления. Современные системы менеджмента (ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001).

Критерии успешности проекта. Программы и портфели управления проектами. Содержание стандарта ANSIPMBOK GUIDE. Организационное окружение проекта. Жизненный цикл проекта. Группы процессов и области знаний PMBOK.

Управление интеграцией проекта. Разработка устава проекта. Разработка плана управления проектом. Руководство и управление исполнением проекта. Мониторинг и управление работами проекта. Общее управление изменениями. Закрытие проекта.

Раздел 2. Области знаний управления проектами.

Управление содержанием проекта. Планирование управления содержанием. План управления требованиями. Определение содержания. Создание иерархической структуры работ. Проверка содержания. Контроль содержания. Управление сроками проекта. Планирование управления расписанием. Определение состава операций. Определение последовательности операций. Оценка ресурсов операций. Оценка длительности операций. Разработка расписания. Контроль расписания. Управление стоимостью проекта. Планирование управления стоимостью. Стоимостная оценка. Разработка бюджета расходов. Контроль стоимости. Управление закупками проекта. Планирование закупок. Осуществление закупок. Контроль закупок. Закрытие закупок. Управление рисками проекта. Планирование управления рисками. Идентификация рисков. Качественный анализ рисков. Количественный анализ рисков. Планирование реагирования на риски. Мониторинг и управление рисками. Управление качеством. Планирование качества. Обеспечение качества. Контроль качества.

Раздел 3. Методология управления проектами

Подходы к организации работы команды (hadi-цикл, scrum). Руководитель проекта и лидер команды. Проектная команда. Аспекты мотивации команды. Локальная и рассредоточенная команды. Управление заинтересованными сторонами проекта. Идентификация заинтересованных сторон. Планирование управления заинтересованными сторонами проекта. Управление вовлеченностью заинтересованных сторон проекта. Контроль вовлеченности заинтересованных сторон. Управление коммуникациями проекта.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:				
1	I	основные понятия и методы управления проектами;	+		+
2	I	систему оценки ресурсов, рисков, сроков проекта;		+	
3	I	принципы организации проектного управления;			+
	Уметь:			+	
4	I	разрабатывать и оформлять проектную документацию;	+		
5	I	применять методики оценки параметров управления в проектах;		+	
6	I	разрабатывать стратегию управления проектами;			+
	Владеть:				
7	I	методами и принципами управления проектами в соответствии с международными и российскими стандартами;		+	
8	I	методами анализа путей реализации проектов;		+	
9	I	методами анализа рисков в проектном управлении;	+		+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <i>компетенции и индикаторы их достижения</i> :					
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК			
10	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия.	УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;		+	+
		УК-1.2 Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;	+	+	+
		УК-1.3 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке	+	+	+

		УК-1.4 Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них;	+	+	+
		УК-1.5 Владеет способами решения поставленных задач, оценивая их достоинства и недостатки.		+	+
11	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает теоретические основы и понятийный аппарат управления проектами	+	+	+
		УК-2.2 Знает основные виды и элементы проектов.		+	+
		УК-2.3 Знает важнейшие принципы и методы управления проектами.	+		+
		УК-2.4 Умеет использовать полученные знания для разработки и управления проектами		+	
		УК-2.5 Умеет использовать инструменты и методы управления проектами	+	+	+
		УК-2.6 Умеет анализировать и управлять рисками, возникающими при управлении проектами	+	+	+
		УК-2.7 Владеет специальной терминологией управления проектами.	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий по дисциплине.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

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

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 реферативно-аналитические работы (максимальная оценка 10 баллов), работу на практических занятиях (максимальная оценка 10 баллов), промежуточную контрольную работу (45 баллов), зачет с оценкой, (максимальная оценка 40 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Особенности проектного управления производством.
2. Разработка стратегии управления производством.
3. Построение системы управления производством (проектный подход).
4. Организация планирования проектного производства.
5. Управление разработкой новых промышленных продуктов.
6. Формирование производственных стратегий.
7. Проблемные области управления производством в России и за рубежом.
8. Управление операциями в сфере услуг.
9. Производственные аспекты создания новых товаров (проектный подход).
10. Применение функционально-стоимостного анализа в управлении производством (проектный аспект).
11. Управление проектами передачи производственных функций на аутсорсинг.
12. Разработка и реализация производственных стратегий малого предприятия.
13. Управление ресурсами производственных проектов.
14. MES-системы в управлении производством.
15. Управление проектами организации нового производства.
16. Системный подход в управлении проектами

17. Финансовое моделирование проекта
18. Сравнительный анализ стандартов управления проектами
19. Ценностно-ориентированное управление проектами в компании
20. Управление проектами с учетом принципов концепции устойчивого развития
21. Разработка системы стратегического управления проектами в компании
22. Модели, методы и инструменты управления портфелем проектов;
23. Управление портфелем проектов в условиях неопределенности;
24. Анализ практики управления портфелем проектов на предприятиях;
25. Управление рисками проекта, программы и портфеля проектов;
26. Построение корпоративной системы управления рисками на промышленном предприятии;
27. Управление рисками крупных международных нефтегазовых проектов;
28. Управление проектами и портфелями проектов нефтегазовых компаний.
29. Российский рынок консалтинга по управлению проектами: анализ предложения
30. Исследование бренда «управление проектами» на российском рынке: тенденции и перспективы
31. Обоснование инвестиций на внедрение корпоративной системы управления проектами в компаниях
32. Офис управления проектами: особенности, виды и модели в российских компаниях
33. Проблемы и факторы успеха внедрения корпоративной системы управления проектами в организации
34. Анализ осуществимости проекта на примере компании
35. Методы оценки инвестиционной привлекательности проектов в сфере недвижимости
36. Оценка влияния организационных рисков на успех и неудачи проекта
37. Проблемы управления стейкхолдерами в ИТ-проектах на примере российских компаний
38. План управления отношениями со стейкхолдерами проектов: проблемы и возможности
39. Основные проблемы управления стейкхолдерами в тендерах и пути их решения
40. Управление персоналом в организации и в проектах: системы и модели
41. Разработка карты компетенций менеджера проектов
42. Формирование команды проекта как фактор успеха его реализации
43. Деловая игра как метод повышения компетенций и улучшения взаимодействия участников проектных команд
44. Обзор отечественных информационных систем и программных продуктов для управления проектами
45. Применение информационных систем для управления проектами в строительных и девелоперских компаниях
46. Применение информационных систем для управления проектами в компаниях нефтегазовой отрасли
47. Применение информационных систем для управления проектами на предприятиях малого и среднего бизнеса.
48. Ключевые компетенции менеджера проекта.
49. Критерии успеха и неудач в проектах (анализ на примере отрасли).
50. История и перспективы развития управления проектами в России.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 15 баллов за каждую.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 15 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

Вопрос 1.1. Что не рассматривает сфера проектного управления:

- a) Ресурсы
- b) Качество предоставляемого продукта
- c) Стоимость, Время проекта
- d) Обоснование инвестиций
- e) Риски

Вопрос 1.2. Жизненный цикл проекта – это:

- a) стадия реализации проекта
- b) стадия проектирования проекта
- c) временной промежуток между моментом обоснования инвестиций и моментом, когда они окупились
- d) временной промежуток между моментом появления, зарождения проекта и моментом его ликвидации, завершения
- e) временной промежуток между моментом получения задания от заказчика и моментом сдачи проекта заказчику

Вопрос 1.3. Управляемыми параметрами проекта не являются:

- a) объемы и виды работ
- b) стоимость, издержки, расходы по проекту
- c) временные параметры, включающие сроки, продолжительности и резервы выполнения работ и этапов проекта, а также взаимосвязи между работами
- d) ресурсы, требуемые для осуществления проекта, в том числе человеческие или трудовые, финансовые, материально-технические, а также ограничения по ресурсам
- e) качество проектных решений, применяемых ресурсов, компонентов проекта
- f) Все варианты правильны

Вопрос 1.4. Календарное планирование не включает в себя:

- a) планирование содержания проекта
- b) определение последовательности работ и построение сетевого графика
- c) планирование сроков, длительностей и логических связей работ и построение диаграммы Ганта
- d) определение потребностей в ресурсах (люди, машины, механизмы, материалы и т.д.) и расчет затрат и трудозатрат по проекту
- e) определение себестоимости продукта проекта

Вопрос 1.5. Что является основной целью сетевого планирования:

- a) Управление трудозатратами проекта
- b) Снижение до минимума времени реализации проекта
- c) Максимизация прибыли от проекта
- d) Определение последовательностей выполнения работ
- e) Моделирование структуры проекта

Вопрос 1.6. Какой тип сетевой диаграммы используется в среде MS Project:

- a) «Действие в узлах» – верный ответ
- b) Переходной тип диаграммы от «действия на стрелках» к «действию в узлах»
- c) ПЕРТ-диаграмма
- d) Диаграмма Ганта
- e) Диаграмма «Действие на стрелках»

Вопрос 1.7. Принцип «метода критического пути» заключается в:

- a) Анализе вероятностных параметров длительностей задач лежащих на критическом пути
- b) Анализе вероятностных параметров стоимостей задач
- c) Анализе расписания задач – верный ответ
- d) Анализе вероятностных параметров стоимостей задач лежащих на критическом пути
- e) Анализе длительностей задач, составляющих критический путь

Вопрос 1.8. Основная цель «метода критического пути» заключается в:

- a) Равномерном назначении ресурсов на задачи проекта
- b) Оптимизации отношения длительности проекта к его стоимости
- c) Снижении издержек проекта
- d) Минимизации востребованных ресурсов
- e) Минимизации сроков проекта – верный ответ

Вопрос 1.9. Какая работа называется критической:

- a) Длительность которой максимальна в проекте
- b) Стоимость которой максимальна в проекте
- c) Имеющая максимальный показатель отношения цены работы к ее длительности
- d) Работа с максимальными трудозатратами
- e) Работа, для которой задержка ее начала приведет к задержке срока окончания проекта в целом

Вопрос 1.10. Какое распределение имеет конечный показатель средней длительности проекта рассчитанный по методу ПЕРТ:

- a) Гауссовское
- b) Вета-распределение
- c) Пуассоновское распределение
- d) Нормальное распределение
- e) Треугольное распределение

Вопрос 1.11. Какое распределение имеет конечный показатель средней длительности проекта рассчитанный методом моделирования Монте-Карло:

- a) Гауссовское
- b) Вета-распределение
- c) Пуассоновское распределение
- d) Нормальное распределение
- e) Треугольное распределение

Вопрос 1.12. Моделирование проектов в Microsoft Project 2010 не позволяет решить следующую задачу:

- a) Рассчитать инвестиционную привлекательность проекта
- b) рассчитать бюджет проекта и распределение запланированных затрат во времени
- c) рассчитать распределение во времени потребностей проекта в основных материалах и оборудовании
- d) определить оптимальный состав ресурсов (людей и механизмов) проекта и распределение во времени их плановой загрузки и количественного состава
- e) разработать оптимальную схему финансирования работ, поставок материалов и оборудования

Вопрос 1.13. Что служит вертикальной осью диаграммы Ганта:

- a) Перечень ресурсов
- b) Длительности задач
- c) Перечень задач
- d) Длительность проекта
- e) Предшествующие задачи

Вопрос 1.14. Что служит горизонтальной осью диаграммы Ганта:

- a) Перечень ресурсов
- b) Длительности задач
- c) Перечень задач
- d) Длительность проекта
- e) Предшествующие задачи

Вопрос 1.15. Суммарная задача состоит из:

- a) Нескольких ресурсов
- b) Нескольких вех
- c) Нескольких вариантов
- d) Нескольких затрат
- e) Нескольких задач

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 15 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

Вопрос 2.1. Какое представление отсутствует в MS Project:

- a) Диаграмма Ганта
- b) Использование Ресурсов
- c) Использование задач
- d) Сетевой график
- e) Сеть ПЕРТ

Вопрос 2.2. Какое представление является основным в MS Project:

- a) Диаграмма Ганта – верный ответ
- b) Использование Ресурсов
- c) Использование задач
- d) Сетевой график
- e) Сеть ПЕРТ

Вопрос 2.3. К каким методам сводиться структуризация проекта:

- a) Горизонтальное и вертикальное планирование
- b) Горизонтальное планирование и планирование «сверху-вниз»
- c) Вертикальное планирование и планирование «снизу-вверх»
- d) Вертикальное планирование и планирование «сверху-вниз»
- e) Планирование «сверху-вниз» и «снизу-вверх» - верный ответ
- f) Планирование «сверху-вниз», «снизу-вверх», горизонтальное и вертикальное планирование

Вопрос 2.4. Структурное планирование не включает в себя следующие этапы:

- a) разбиение проекта на совокупность отдельных работ, выполнение которых необходимо для реализации проекта
- b) структуризация последовательности работ
- c) оценка временных характеристик работ

- d) оценка длительностей работ
- e) назначение ресурсов на задачи

Вопрос 2.5. Какие типы связей между задачами невозможны в MS Project:

- a) Начало-окончание
- b) Окончание-Начало
- c) Начало-начало
- d) Окончание-окончание
- e) все ответы неправильны

Вопрос 2.6. Что не является ограничением для планируемых задач:

- a) Окончание не ранее заданной даты
- b) Начало не ранее заданной даты
- c) Фиксированная длительность
- d) Фиксированное начало
- e) Как можно раньше

Вопрос 2.7. Длительность суммарной задачи вычисляется (определяется):

- a) Исходя из параметров назначений и трудозатрат на задачи входящие в суммарную задачу
- b) Исходя из параметров назначений и длительности задач входящих в суммарную задачу
- c) Исходя из параметров длительности ее подзадач
- d) Директивно
- e) Приблизленно, по методу экспертных оценок

Вопрос 2.8. Трудовые ресурсы не включают:

- a) Людей
- b) Издержки
- c) Машин
- d) Оборудование

Вопрос 2.9. Какой параметр не описывает трудовые ресурсы:

- a) Издержки- верный ответ
- b) Стандартная ставка
- c) Ставка сверхурочных
- d) Затраты на использование

Вопрос 2.10. Максимальное количество единиц доступности устанавливает:

- a) максимальное количество рабочих, доступных для выполнения работ в данном проекте
- b) максимальный процент рабочего времени, которое ресурс может ежедневно выделять для выполнения работ данного проекта

Вопрос 2.11. Материальные ресурсы позволяют моделировать:

- a) Потребность в материалах и затраты на них
- b) Оплату заказчиков
- c) Оплату работ по проекту

Вопрос 2.12. Предназначение затратного ресурса:

- a) Рассчитать затраты по проекту
- b) Связать определенный тип затрат с одной или несколькими задачами
- c) Рассчитать затраты на трудовые ресурсы

Вопрос 2.13. Назначения в MS Project это:

- a) связь конкретной задачи с ее длительностью
- b) связь конкретной задачи с ресурсами, выделенными для ее выполнения
- c) связь между задачами проекта
- d) связь между вехами проекта
- e) связь конкретной вехи с ресурсами, выделенными для ее выполнения

Вопрос 2.14. Трудозатраты рассчитываются по формуле:

- a) Трудозатраты = Длительность / Единицы назначений
- b) Трудозатраты = (Длительность)² × Единицы назначений
- c) Трудозатраты = Длительность × Единицы назначений

Вопрос 2.15. Для задач с фиксированным объемом ресурсов не справедливо:

- a) При изменении трудозатрат пересчитывается длительность, но объем ресурсов не меняется
- b) При изменении трудозатрат и длительности одновременно, объем ресурсов не меняется
- c) При изменении длительности пересчитываются трудозатраты, но объем ресурсов не меняется

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 15 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

Вопрос 3.1. Основными составляющими процесса управления риском не является:

- a) Выявление источников риска;
- b) Анализ и оценка риска;
- c) Определение реакции на риск;
- d) Планирование расходов в чрезвычайных обстоятельствах;
- e) Создание резервов на случай чрезвычайных обстоятельств
- f) Сетевое планирование

Вопрос 3.2. Что не является вариантом реакции на риск:

- a) Снижение или сохранение риска
- b) Переадресация риска
- c) Структура разбиения работ по этапам
- d) Участие в рисках

Вопрос 3.3. Сокращение времени работы над проектом достигается:

- a) сокращением одного или большего количества действий (операций) на критическом пути
- b) сокращением одного или большего количества произвольных действий (операций) проекта
- c) сокращением одного или большего количества действий (операций) на некритическом пути

Вопрос 3.4. Величина и количество резервов на случай непредвиденных обстоятельств не зависят от:

- a) "новизны" проекта
- b) неточности в оценках времени и затрат
- c) технических проблем
- d) размера бюджета проекта
- e) небольших изменений в масштабе
- f) непредвиденных проблем

Вопрос 3.5. Зависят ли резервы управления от сметных резервов:

- a) Да
- b) Нет
- c) Зависят, но при определенных обстоятельствах

Вопрос 3.6. Какие риски не являются проектными:

- a) Риски расписания
- b) Бюджетные риски
- c) Ресурсные риски
- d) Операционные риски

Вопрос 3.7. После какого назначения происходит вычисление затрат в MS Project:

- a) После каждого
- b) После последнего
- c) После первого
- d) Выбирается в ручном режиме

Вопрос 3.8. Для назначения материальных ресурсов необходимо ввести:

- a) Только общее количество материального ресурса, необходимого для задачи в целом
- b) Только скорость его потребления в заданный временной интервал
- c) Общее количество материального ресурса, необходимого для задачи в целом и скорость его потребления в заданный временной интервал
- d) Общее количество материального ресурса, необходимого для задачи в целом или скорость его потребления в заданный временной интервал

Вопрос 3.9. Базовый план образуется:

- a) Самостоятельно
- b) Из фактического плана
- c) Текущего плана
- d) Как разность между фактическим и текущим планом

Вопрос 3.10. Для устранения нарушения срыва директивных сроков не подходит:

- a) Пересмотреть длительности и/или назначения ресурсов на задачах
- b) Пересмотреть характеристики суммарных задач / этапов
- c) Пересмотреть директивные сроки – верный ответ

Вопрос 3.11. Microsoft Project 2010 определяет некритический путь, как:

- a) Совокупность 100% выполненных задач и задач, имеющих резервы по времени
- b) Совокупность 100% выполненных задач
- c) Задач, имеющих резервы по времени

Вопрос 3.12. В колонке «Отклонение» (при выборе представления «Диаграмма Ганта» и таблицы «Затраты»)

отображается значение разницы затрат между колонками:

- a) «Фиксированные затраты» и «Базовые затраты»
- b) «Затраты» и «Базовые затраты»
- c) «Фиксированные затраты» и «Затраты»

Вопрос 3.13. Перегруженные ресурсы в MS Project:

- a) Выделяются красным цветом и индикатором красный человечек
- b) Не выделяются

Вопрос 3.14. Ресурсное выравнивание доступно для ресурсов:

- a) Издержек
- b) Материальных
- c) Трудовых

Вопрос 3.15. Специально, для ресурсного выравнивания служит представление:

- a) Сетевой график
- b) Форма задач
- c) Форма ресурсов
- d) Планировщик групп

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – Зачет)

- 1 Области применения и преимущества проектного управления?
- 2 Какие основные концепции УП?
- 3 Стандарты в области управления проектами (УП), возможность их применения в российских условиях.
- 4 Основные типы организационных структур: функциональная, матричная, проектная; их сходства и отличия.
- 5 Основные роли участников проектов. Разделение ответственности и полномочий: заказчик, спонсор, руководитель проекта, участник проекта.
- 6 Управление структурами проектов.
- 7 Проектный офис, управляющие комитеты, менеджер проекта.
- 8 Принципы корпоративной методологии и информационной системы управления проектами в компании.
- 9 Какие процессы относятся к инициации и управлению рисками в инновационных проектах и программах?
- 10 Постановки целей проекта для создания нового бизнеса?
- 11 Разделы Устава проекта; Разделы бизнес-плана проекта.
- 12 Назначение менеджера проекта, управление персоналом и взаимодействиями в комплексных проектах
- 13 Структура проекта, назначение ключевых ролей, планирование взаимодействия и коммуникаций.
- 14 Декомпозиция целей, построение иерархической структуры работ.
- 15 Разработка расписания, построение сетевой диаграммы и диаграммы Ганта.
- 16 Планирование ресурсов, разработка бюджета проекта.
- 17 Управление рисками и создание планов реагирования проекта.
- 18 Как определяется последовательность шагов процедуры планирования проекта?
- 19 Какие аспекты организации коммуникации внутри проекта обеспечивают эффективное распределение информации?
- 20 Контрактное и административное завершение.
- 21 Обсуждение результатов, извлеченные уроки и архив проекта.
- 22 Что такое РМВОК? Представьте системную модель управления проектами.
- 23 Критерии качества проекта.
- 24 Как определить удовлетворяет ли проект ожиданиям заказчика и как необходимо реагировать, если у заказчика изменились ожидания?
- 25 Как должно осуществляться планирование ресурсов по проекту?
- 26 Что включает в себя контроль стоимости?
- 27 Перечислите факторы, вызывающие изменения базового плана. Необходимо ли согласование изменений с участниками проекта?
- 28 Какая отчетная информация необходима для эффективных коммуникаций по проекту?

- 29 Что такое базовый стоимостной план проекта? Как он формируется?
- 30 Чем отличаются функции управления от областей знания?
- 31 Планирование расходов и контроль расходов базируются на одной и той же предметной области?
- 32 Какие процессы включает в себя управление качеством проекта?
- 33 Как определить, что проект удовлетворяет требованиям, ради которых он был предпринят?
- 34 Выбор организационной формы управления.
- 35 Исполнение и контроль проекта.
- 36 Цели и содержание процесса контроля проекта.
- 37 Отслеживание фактического выполнения работ.
- 38 Измерение прогресса и анализ результатов.
- 39 Корректирующие действия.
- 40 Управление изменениями.
- 41 Управление коммуникациями проекта.
42. Какими показателями характеризуется эффективность проекта?
43. По каким критериям может быть измерена степень риска?
44. Назовите основные методы диагностики и анализа состояния работ по проекту.
45. На какие вопросы отвечает метод освоенного объема?
46. Какие методы и средства используются при планировании для оценки и учета.
47. Назовите основные (базовые) показатели метода освоенного объема.
48. Перечислите расчетные показатели метода освоенного объема
49. Для чего применяют корректирующие действия при реализации проекта?
50. Какие процессы включены в цикл контроля проектных изменений?
51. Что понимается под управлением конфигурацией проекта?
52. Какие виды деятельности включает в себя завершение проекта?
53. Перечислите основные этапы закрытия проекта.
54. Перечислите формы выхода из проекта.

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

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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: 29.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ташкинов, А. Г. Управление проектами и изменениями при цифровой трансформации предприятия : учебное пособие для вузов / А. Г. Ташкинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 196 с. — ISBN 978-5-507-53387-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/485126> (дата обращения: 29.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б. Дополнительная литература:

1. Хамидулин, В. С. Основы проектной деятельности: расширенный курс : учебник для вузов / В. С. Хамидулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 240 с. — ISBN 978-5-507-50052-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409478> (дата обращения: 29.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Управление проектами : Учебник для вузов / В. Н. Островская, Г. В. Воронцова, О. Н. Момотова [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-9172-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187775> (дата обращения: 29.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Нормативная литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации, ч. 1, 2, 3, 4 с изменениями.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации с изменениями.
3. Земельный кодекс Российской Федерации с изменениями.
4. Налоговый кодекс, ч. 1, 2 с изменениями.
5. Федеральный закон от 25.02.1999 № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений».
6. Положение о технологических регламентах производства продукции на предприятиях химического комплекса / утв. Минэкономразвития РФ 06.05.2000 согл. Госгортехнадзором № 02–35/234 от 28.04.2000.

9.2. Рекомендуемые источники научной информации

- Журнал «Управление проектами». ISSN:1814-2133
- журнал «Управление проектами и программами». ISSN 2075-1214
- Журнал «Инновации и инвестиции» ISSN: 2307-180X.
- Журнал «Экономика и управление». ISSN: 1998-1627.
- <http://www.ecsocman.edu.ru>
- <http://www.eup.ru>
- <http://www.buhgalteria.ru>
- <http://www.business-ethics.com>
- <http://www.worldeconomy.ru>

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 8;
- банк контрольных заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число контрольных заданий – 30);
- банк контрольных заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число билетов – 30).

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

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

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться платформы для проведения онлайн конференций и отдельные специализированные модули LMS.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

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

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

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

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

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Антикризисное управление*» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (моноблоки, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами

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

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты иллюстрационных материалов к разделам лекционного курса.

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

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

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

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

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

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

No п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 ProfessionalGetGe nuine	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочно
2	Microsoft Office Standard 2019 В составе: Word Excel Power Point Outlook	Контракт №175- 262ЭА/2019 От 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Договор № 99- 155ЭА-223/2024	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
4	Антиплагиат.ВУЗ 5.0	Контракт от 13.04.2025 № 13-143К/2025	1	19.05.2026

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение в управление проектами.	<i>Знает:</i> — основные понятия и методы управления проектами, — систему оценки ресурсов, рисков, сроков проекта, — принципы организации проектного управления <i>Умеет:</i> — разрабатывать и оформлять проектную документацию, — применять методики оценки параметров управления в проектах, — разрабатывать стратегию управления проектами <i>Владеет:</i> — методами и принципами управления проектами в соответствии с международными и российскими стандартами; — методами анализа путей реализации проектов; — методами анализа рисков в проектном управлении	Оценка за контрольную работу в форме опроса Оценка за контрольный работу в форме теста Оценка за зачет
Раздел 2. Области знаний управления проектами.	<i>Знает:</i> — основные понятия и методы управления проектами, — систему оценки ресурсов, рисков, сроков проекта, — принципы организации проектного управления <i>Умеет:</i> — разрабатывать и оформлять проектную документацию, — применять методики оценки параметров управления в проектах, — разрабатывать стратегию управления проектами <i>Владеет:</i> — методами и принципами управления проектами в соответствии с международными и российскими стандартами; — методами анализа путей реализации проектов; — методами анализа рисков в проектном управлении	Оценка за контрольную работу в форме опроса Оценка за контрольный работу в форме теста Оценка за зачет

Раздел 3. Методология управления проектами	<i>Знает:</i> — основные понятия и методы управления проектами, — систему оценки ресурсов, рисков, сроков проекта, — принципы организации проектного управления <i>Умеет:</i> — разрабатывать и оформлять проектную документацию, — применять методики оценки параметров управления в проектах, — разрабатывать стратегию управления проектами <i>Владеет:</i> — методами и принципами управления проектами в соответствии с международными и российскими стандартами; — методами анализа путей реализации проектов; — методами анализа рисков в проектном управлении	Оценка за контрольную работу в форме опроса Оценка за контрольную работу в форме теста Оценка за зачет

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

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

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

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5; Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

—

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Управление проектами»**

**основной образовательной программы
18.04.01 Химическая технология
магистерская программа**

**«Современные технологии и аналитические методы исследования в производстве
лекарственных и косметических средств»**

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.



РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Лемешев Дмитрий Олегович
Проректор по учебной работе,
Ректорат

Подписан: 14:03:2026 14:47:35