

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.06.2026 13:02:49

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6bb2e5a4e71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

Кафедра общей химии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

В.Е. Изосимова

« 27 » *июня* 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ

Уровень образования
Высшее – *Бакалавриат*
Направление подготовки
06.03.01 Биология
Направленность
Микробиология
Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная
Год начала подготовки: *2026*

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «7 августа» 2020 № 920.
- 2) Профессиональный стандарт «Специалист в области клинической лабораторной диагностики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «14» марта 2018 г. №145н;
- 3) Учебный план по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России «25» ноября 2025 г., протокол №10.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры общей химии от «2» октября 2025 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой



Мещерякова С.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС центра инновационных образовательных программ от «19» ноября 2025, протокол №3.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ

 Титова Т.Н.

Разработчики:

Мещерякова Светлана Алексеевна, д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой общей химии

Габбасова Инна Маратовна, к.х.н., доцент кафедры общей химии.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

стр.

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	6
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	6
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	6
3.	Содержание рабочей программы	8
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	8
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	9
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	18
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	21
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	22
3.6.	Лабораторный практикум	22
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	25
4.	Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	28
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	28
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	31
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	34
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	34
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	35
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	36
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	36
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	37
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	39

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к обязательной части

Дисциплина изучается на 1-2 курсах в 1-4 семестрах.

Цели изучения дисциплины: овладение основами общей и неорганической химии, физколлоидной химии и химии высокомолекулярных соединений, органической химии.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	<i>Знает</i> основные физико химические, биологические, математические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач.
	УК-1.2 Находит и критически анализирует необходимую информацию.	<i>Умеет</i> пользоваться учебной, научной и справочной литературой, сетью Интернета для профессиональной деятельности;
	УК-1.3 Критически рассматривает возможные варианты решения задачи.	<i>Владеет</i> методами самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, навыками выполнения расчетных и экспериментальных задач.

	<p>УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.</p>	<p><i>Умеет</i> пользоваться учебной, научной и справочной литературой, сетью Интернета для профессиональной деятельности; оформлять протоколы лабораторных работ.</p>
	<p>УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p>	<p><i>Владеет</i> навыками прогнозировать направление и результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения.</p>
<p>ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<p>ОПК-6.1. Использует знания об основной концепции и методах, современных направлениях математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблемах биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.</p>	<p><i>Знает</i> физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом уровнях.</p>
	<p>ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Умеет</i> пользоваться физическим и химическим оборудованием; -производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую об-</p>

		работку экспериментальных данных.
	ОПК-6.3. Применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	<i>Владеет</i> навыками выполнения расчетных и экспериментальных задач; прогнозировать направление и результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения.

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательская

2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

п/ №	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2 Находит и критически анализирует необходимую информацию. УК-1.3 Критически рассматривает возможные варианты решения задачи	-	- пользоваться учебной, научно-технической литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - самостоятельно работать с	Тестирование, ситуационные задачи, контрольная работа, собеседование.

		УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки		учебной, научной и справочной литературой	
		УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			
2.	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Использует знания о основной концепции и методах, современных направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблемах биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований	-	-Определять набор микробиологических тестов при работе с микроорганизмами -Заполнять журналы учета микробиологических исследований установленного образца -Работать с нормативными документами	Тестирование Ситуационные задачи Контрольная работа, Собеседование
		ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности			
		ОПК-6.3. Применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности			

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов/ зачетных единиц	Семестры			
			1	2	3	4
1		2	3	4	5	6
1		2	3	4	5	6
Контактная работа (всего), в том числе:		192/5,3	48	48	48	48
Лекции (Л)		58/1,6	14	14	14	16
Практические занятия	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-	-
	Практическая подготовка*	-	-	-	-	-
Семинары (С)		-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		134/3,7	34	34	34	32
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:		96/2,67	24	24	24	24
Реферат (Реф)		14/0,4	4	4	4	2
Подготовка к занятиям (ПЗ)		25/0,7	4	10	8	3
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		45/1,25	16	10	12	7
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		12/0,33	-	-	-	12
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)		-	-	-	-
	экзамен (Э)	36/1				36
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	324	72	72	72	108
	ЗЕТ	9	2	2	2	3

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
Модуль 1. Основы химической термодинамики и кинетики			
Химическое равновесие.			
1	УК-1 ОПК-6	Химическая термодинамика и биоэнергетика.	- Предмет и методы химической термодинамики. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. - Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики. Основные понятия термодинамики. Типы термодинамических систем и процессов. Первое и второе начала термодинамики. Закон Гесса и следствия из него. Энтропия. Энергия Гиббса. Экзергонические и эндергонические процессы в организме
2	УК-1 ОПК-6	Химическое равновесие.	- Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах. Константа химического равновесия. Уравнения изотермы и изобары химической реакции.
3	УК-1 ОПК-6	Химическая кинетика	- Предмет и основные понятия химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Классификации реакций в кинетике. - Скорость реакции средняя, истинная скорость. Молекулярность реакции. Порядок реакции. Период полупревращения. - Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения нулевого, первого и второго порядков. - Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. - Энергетический профиль реакции; энергия активации; уравнение Аррениуса. Катализ. Особенности каталитической активности ферментов.
Модуль 2. Учение о растворах			
4	УК-1 ОПК-6	Растворы	- Учение о растворах. Механизм и термодинамика растворения. Растворимость. - Классификация растворов. Способы выражения концентраций растворов. Титриметрический анализ. Закон эквивалентов.

			Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Направление ОВР.
5	УК-1 ОПК-6	Коллигативные свойства растворов.	- Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Закон Рауля и следствия из него. Осмотическое давление: закон Вант-Гоффа. Коллигативные свойства растворов сильных электролитов. Плазмолиз. Лизис. Изотонические, гипертонические, гипотонические растворы.
Модуль 3. Обменные реакции в растворах.			
6	УК-1 ОПК-6	Протолитические равновесия и процессы.	- Протонная теория кислот и оснований. Теория Льюиса кислот и оснований. Константы кислотности, основности, связь между константой кислотности и основности в сопряженной протолитической паре, общая константа совмещенного протолитического равновесия. Ионное произведение воды, рН растворов. Гидролиз солей, степень и константа гидролиза. Амфолиты. Кислотность желудочного сока. Роль рН в биологических жидкостях организма
7	УК-1 ОПК-6	Гетерогенные равновесия	- Константа растворимости. Общая константа совмещенного гетерогенного равновесия. Условия образования и растворения осадков. Явление изоморфизма. Применение реакций осаждения в биологии.
8	УК-1 ОПК-6	Буферные растворы	Понятие буферных растворов, классификация кислотно-основных буферных систем, механизм буферного действия. Зона буферного действия и буферная емкость. Расчет рН буферных растворов. Буферные системы организма. Понятие о кислотно-основном состоянии организма.
9	УК-1 ОПК-6	Реакции комплексообразования	- Координационная теория Вернера. Природа химической связи в комплексных соединениях. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Полидентатные лиганды. Хелатирование. Строение гемоглобина, хлорофилла. Устойчивость комплексных соединений в растворах. Константа нестойкости комплекса. Токсическое действие солей тяжелых металлов. Антидоты.
Модуль 4. Строение атома. Химическая связь. Химические элементы биосферы.			
10	УК-1 ОПК-6	Строение атома. Химическая связь.	- Строение атома. Периодичность свойств химических элементов. - Природа химической связи и строение химических соединений. Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Межмолекулярные взаимодействия. Количественные характеристики химической связи.
11	УК-1 ОПК-6	Химические элементы биосферы.	Распространенность химических элементов в природе. Макро- и микроэлементы в среде и ор-

			ганизме человека. Топография важнейших биогенных элементов в организме человека.
Модуль 5. s-Элементы и их соединения			
12	УК-1 ОПК-6	Водород. S-Элементы IA-группы.	<ul style="list-style-type: none"> - Общая характеристика s-элементов. - Водород: положение в периодической системе, строение электронной оболочки, изотопный состав. Простое вещество - молекулярный водород. - Соединения водорода: вода, пероксид водорода. - Биологическая роль важнейших соединений водорода. - Общая характеристика s-элементов IA-группы: строение электронной оболочки, периодичность изменения свойств, валентность, нахождение в природе, содержание в организме. Простые вещества - щелочные металлы. - Основные типы соединений: галогениды, кислородсодержащие соединения: оксиды, пероксиды, надпероксиды, гидроксиды, соли кислородсодержащих кислот. Биологическая роль s-элементов IA-группы.
13	УК-1 ОПК-6	S-Элементы IIА-группы.	<ul style="list-style-type: none"> - Общая характеристика s-элементов IIА-группы: строение электронной оболочки, периодичность изменения свойств, валентность, нахождение в природе, содержание в организме. Простые вещества - щелочно-земельные металлы. Бериллий, магний. - Основные типы соединений: галогениды, кислородсодержащие соединения: оксиды, гидроксиды, соли кислородсодержащих кислот, комплексные соединения. - Биологическая роль s-элементов IIА-группы.
Модуль 6. p-Элементы и их соединения			
14	УК-1 ОПК-6	p-Элементы IIIA, IVA - и VA-групп	<ul style="list-style-type: none"> - Общая характеристика p-элементов - Общая характеристика p-элементов IIIA-группы: строение электронной оболочки, периодичность изменения свойств, валентность, нахождение в природе, содержание в организме. Простые вещества. - Химические свойства кислородсодержащих соединений: оксидов, кислот, гидроксидов, солей. - Биологическая роль p-элементов IIIA-группы. - Общая характеристика p-элементов IVA-группы: строение электронной оболочки, периодичность изменения свойств, валентность, нахождение в природе, содержание в организме. Простые вещества. - Химические свойства кислородсодержащих соединений углерода и кремния: оксидов, кислот, солей.

			<ul style="list-style-type: none"> - Химические свойства соединений олова и свинца. - Биологическая роль р-элементов VA- группы. - Общая характеристика р-элементов VA- группы: строение электронной оболочки, периодичность изменения свойств, валентность, нахождение в природе, содержание в организме. - Простые вещества - азот, фосфор, мышьяк. - Химические свойства соединений азота: аммиак, кислородные соединения. - Химические свойства соединений фосфора: оксиды, кислоты, соли. - Биологическая роль р-элементов VA- группы.
15	УК-1 ОПК-6	Р-Элементы VIA - и VIIA-групп	<ul style="list-style-type: none"> - Общая характеристика р-элементов VIA- группы (халькогенов): строение электронной оболочки, периодичность изменения свойств, валентность, нахождение в природе, содержание в организме. - Химические свойства важнейших соединений кислорода. - Химические свойства важнейших соединений серы: сульфиды, оксиды, кислоты, соли. - Химические свойства важнейших соединений селена и теллура. - Биологическая роль р-элементов VIA- группы. - Общая характеристика р-элементов VIIA- группы (галогенов): строение электронной оболочки, периодичность изменения свойств, валентность, нахождение в природе, содержание в организме. - Галогены, галогеноводороды, галогениды, комплексы. - Кислородные кислоты хлора и их соли. - Биологическая роль р-элементов VIIA- группы.
Модуль 7. d-Элементы и их соединения			
16	УК-1 ОПК-6	d-Элементы IB - и IIB- групп	<ul style="list-style-type: none"> - Строение атома. Периодичность свойств химических элементов. - Природа химической связи и строение химических соединений. Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Межмолекулярные взаимодействия. Количественные характеристики химической связи.
17	УК-1 ОПК-6	d-Элементы VIB -, VIIIB- и VIIIIB-групп	<ul style="list-style-type: none"> - Общая характеристика d-элементов VIB- группы: строение электронной оболочки, периодичность изменения свойств, валентность, нахождение в природе, содержание в организме. - Химические свойства важнейших соединений хрома: оксидов, гидроксидов, солей. - Биологическая роль d-элементов VIB- группы. - Общая характеристика d-элементов VIIIB- группы: строение электронной оболочки, перио-

			<p>дичность изменения свойств, валентность, нахождение в природе, содержание в организме.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Химические свойства кислородных соединений марганца. - Биологическая роль d-элементов VIIIБ-группы. - Общая характеристика d-элементов VIIIБ-группы (семейств железа и семейство платины): строение электронной оболочки, периодичность изменения свойств, валентность, нахождение в природе, содержание в организме. - Химические свойства соединений железа, кобальта и никеля. - Биологическая роль d-элементов VIIIБ-группы. - Общая характеристика d-элементов VIIIБ-группы: строение электронной оболочки, периодичность изменения свойств, валентность, нахождение в природе, содержание в организме. - Химические свойства кислородных соединений марганца. <p>Биологическая роль d-элементов VIIIБ-группы.</p>
Модуль 8. Электрохимические процессы			
18	УК-1 ОПК-6	Электропроводность растворов электролитов.	<ul style="list-style-type: none"> - Электропроводность. Скорость движения ионов. Удельная электропроводность (удельная электрическая проводимость) растворов электролитов. - Закон независимого движения ионов Кольрауша. Предельные подвижности ионов. Значение электропроводности в биологии. Кондуктометрия.
19	УК-1 ОПК-6	Электродные процессы	<p>Электродные и окислительно-восстановительные потенциалы.</p> <p>Уравнение Нернста.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классификация электродов. Водородный электрод. Электроды сравнения: каломельный, хлорсеребряный. Ионоселективные электроды. - Окислительно-восстановительные системы. Уравнение Петерса. <p>Потенциометрия.</p>
Модуль 9. Физическая химия поверхностных явлений			
20	УК-1 ОПК-6	Поверхностные явления и адсорбция	<ul style="list-style-type: none"> - Поверхностное энергия и поверхностное натяжение. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Правило Дюкло-Траубе. Поверхностные явления и адсорбция. Классификация поверхностно-активных веществ по их строению и механизму действия. - Виды адсорбции. Адсорбция на границе раздела жидкость-газ. Уравнения Гиббса, Фрейндлиха, Лэнгмюра. Ориентация молекул в поверхностноактивном слое и структура биологических мембран. - Адсорбция на границе раздела твердое тело - газ.

			<ul style="list-style-type: none"> - Адсорбция на границе раздела твердое тело - раствор. Молекулярная адсорбция. Адсорбция сильных электролитов. Правило Фаянса. Ионообменная адсорбция. Обменная емкость ионитов. Адгезия и когезия. Смачивание. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Практическое значение явлений капиллярности и смачивания
21	УК-1 ОПК-6	Хроматография.	<ul style="list-style-type: none"> - Адсорбционная, распределительная, ионообменная, хемосорбционная и молекулярно-ситовая хроматография. - Классификация хроматографических методов по агрегатному состоянию применяющихся фаз: жидкостная, газовая хроматография. Классификация хроматографических методов с точки зрения техники эксперимента: колоночная, бумажная, тонкослойная хроматография.
Модуль 10. Физическая химия дисперсных систем			
22	УК-1 ОПК-6	Получение и свойства дисперсных систем.	<ul style="list-style-type: none"> - Дисперсные системы и их классификация. - Методы получения и очистки коллоидных систем. - Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем: броуновское движение, диффузия. осмотическое давление, седиментация. - Оптические свойства. - Электрические свойства дисперсных систем. Строение мицелл.
23	УК-1 ОПК-6	Устойчивость дисперсных систем.	<ul style="list-style-type: none"> - Виды устойчивости: агрегативная, кинетическая, конденсационная. - Теория коагуляции. - Коллоидная защита - Коллоидные поверхностно-активные вещества (ПАВ). Аэрозоли. Суспензии. Эмульсии.
Модуль 11. Физическая химия высокомолекулярных соединений (ВМС)			
24	УК-1 ОПК-6	Свойства растворов ВМС	<ul style="list-style-type: none"> - Классификация и структура ВМС. - Методы получения ВМС. - Свойства растворов ВМС. Набухание и растворение. Вязкость. Коллигативные свойства. Мембранное равновесие Доннана. - Полиамфолиты, изоэлектрическая точка полиамфолитов и методы ее измерения. - Устойчивость растворов ВМС. Гели. Желатинообразование. Физико-химические свойства гелей. Биологическое значение процессов старения и набухания гелей.
Модуль 12. Теоретические аспекты органической химии.			
25	УК-1 ОПК-6	Теоретические аспекты органической химии	<ul style="list-style-type: none"> - Атомная и молекулярная орбитали. Электронное строение атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Типы гибридизации и строение молекул.

			<ul style="list-style-type: none"> - Типы химических связей в органических молекулах. Ковалентные σ и π -связи. Строение двойных и тройных связей; их основные характеристики. - Понятие первичного, вторичного, третичного и четвертичного атома углерода. -Функциональные группы биологически важных соединений. Основные классы органических соединений. Принципы международной номенклатуры. - Сопряжение. Типы сопряжения. Ароматические соединения. Ароматичность. Критерии ароматичности (бензол, пиррол, пиридин, пурин).
26	УК-1 ОПК-6	Взаимное влияние атомов органических соединений. Изомерия	<ul style="list-style-type: none"> - Электронные эффекты заместителей: индуктивный и мезомерный. - Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. - Влияние заместителей на реакционную способность производных бензола. Ориентирующее влияние заместителей. - Основные понятия: субстрат, реакционный центр, реагент, радикал, электрофил, нуклеофил, кислота, основание, окислитель, восстановитель. - Кислотные и основные свойства органических соединений. Теории Бренстеда-Лоури, Льюиса. Типы органических кислот. Факторы, определяющие кислотность и основность. -Изомерия: структурная (положения кратных связей, функциональных групп, гетероатомов); пространственная (геометрическая, оптическая)
Модуль 13. Химические основы биологического взаимодействия органических соединений			
27	УК-1 ОПК-6	Классификация и механизм органических реакций.	<ul style="list-style-type: none"> - Классификация реакций в органической химии. - Промежуточные частицы: свободные радикалы, карбокатионы, карбанионы; их электронное строение и факторы стабильности. - Гомолитический и гетеролитический разрыв химической связи. Типы реагентов в органической химии. - Реакции радикального замещения (S_R). - Особенности реакционной способности малых циклов, реакции замещения в средних циклах. Реакции электрофильного присоединения (A_E) в ряду алкенов и алкинов. Правило Марковникова и его объяснение с позиции электронных представлений. - Особенности реакций A_E в сопряженных диенах. - Реакции электрофильного замещения (S_E) в аренах: галогенирование, нитрование, сульфиро-

			вание, ацилирование, алкилирование. - Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление и скорость реакций S_E в бензольном ядре. Реакционная способность спиртов, эфиров, фенолов и тиолов.
28	УК-1 ОПК-6	Биологически важные реакции карбонильных соединений. Карбоновые кислоты.	- Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Электронное строение карбонильной группы. Реакционные центры в молекулах альдегидов и кетонов. - Химические свойства альдегидов и кетонов: присоединений спиртов, тиолов, воды, циановодородной кислоты, аминов, гидразинов и их производных. - Реакции конденсации. Реакции окисления и восстановления. Реакции диспропорционирования. - Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Классификация. Номенклатура. Электронное строение карбоксильной группы и карбоксилат-аниона. Реакционные центры карбоновых кислот и их производных. - Нуклеофильное замещение у sp^2 - гибридного атома углерода карбоксильной группы. Образование хлорангидридов, ангидридов, сложных эфиров, амидов, гидразидов, нитрилов и обратные им реакции гидролиза. Свойства дикарбоновых кислот: повышенная кислотность первых гомологов, склонность к декарбоксилированию, циклизация.
Модуль 14. Низкомолекулярные органические соединения и биополимеры.			
29	УК-1 ОПК-6	Гетерофункциональные органические соединения	- Основные классы гетерофункциональных соединений: аминокислоты, аминокиспирты, оксикислоты, оксокислоты. - Химические свойства гетерофункциональных соединений, обусловленные наличием различных функциональных групп. Специфические реакции. - Кето-енольная таутомерия на примере ацетоуксусной кислоты и ацетоуксусного эфира. - п-Аминобензойная, салициловая, сульфаниловая кислоты и их производные. Функциональные производные угольной Кислоты.
30	УК-1 ОПК-6	Биологически активные гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	- Гетероциклы: определение, классификация. - Пятичленные гетероциклы: классификация, номенклатура. Гетероциклы с одним (пиррол, тиофен, фуран) и двумя (имидазол, пиразол, тиазол, оксазол) гетероатомами. Конденсированные гетероциклы (индол, бензимидазол).

			<ul style="list-style-type: none"> - Ароматические свойства гетероциклов (пиррол, имидазол). - Кислотные свойства гетероциклов, содержащих пиррольный атом азота (пиррол, индол, имидазол, пиразол). - Реакции электрофильного замещения. Особенности реакций нитрования и сульфирования аци- дофобных гетероциклов. - Шестичленные гетероциклы с одним (пиридин, пиран) и двумя (пиримидин, пиридазин, пиразин) гетероатомами, их конденсированные системы (хинолин, изохинолин, пурин). - Пиримидиновые (урацил, тимин, цитозин) и пуриновые (гуанин, аденин) основания, их лактамные формы. - Химические свойства пиридина. Алкилпириди- ниевый ион и его взаимодействие с гидрид-ионом как химическая основа действия кофермента НАД⁺. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Строение мононуклеотидов, образующих нуклеиновые кислоты. Гидролиз нуклеотидов.
31	УК-1 ОПК-6	<p>α-Аминокислоты. Белки. Углеводы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Химические свойства α-аминокислот по карбоксильной и аминогруппам. Специфические свойства: отношение к нагреванию, комплексообразование. Качественные реакции. - Реакции трансаминирования и восстановительного аминирования, дезаминирования, декарбоксилирования, окисления тиольных групп. - Структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз белков. - Классификация и строение моносахаридов. Основные представители пентоз (рибоза и ксилоза), гексоз (глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза), дезоксисахаров (2-дезоксирибоза). - Цикло-оксо-таутомерия. Химические свойства моносахаридов: восстановление, окисление, образование эфиров. - Ди- и полисахариды. Восстанавливающие (мальтоза, лактоза, целлобиоза) и невосстанавливающие (сахароза) дисахариды. Отношение к гидролизу. Важнейшие гомополисахариды: крахмал (амилоза, амилопектин), гликоген, целлюлоза, декстрины, пектиновые вещества и гетерополисахариды: гепарин, гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат.
32	УК-1 ОПК-6	<p>Омыляемые и неомыляемые липиды.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Структурные компоненты липидов: высшие жирные кислоты, спирты. Природные высшие жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая,

			олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая. - Простые липиды: воски, триацилглицерины (жиры и масла), церамиды. - Сложные липиды. Фосфолипиды: глицерофосфолипиды - фосфатиды (фосфатедилсерины, фомфатидилколамины, фосфатидилхолины) - Сфинголипиды: сфингомиелины, гликолипиды (цереброзиды, ганглиозиды) - Терпены Стероиды
--	--	--	---

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, в т.ч. самостоятельная работа обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	Всег	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	Химическая термодинамика и биоэнергетика.	2	4		2	8	Ситуационные задачи
2	1	Химическое равновесие.	1	2		2	5	Тестирование
3	1	Химическая кинетика.	1	4		3	8	Ситуационные задачи
4	1	Контрольная работа по модулю 1		2			2	Контрольная работа, собеседование.
5	1	Растворы.	2	6		4	12	Ситуационные задачи
6	1	Коллигативные свойства растворов.	2	2		2	6	Ситуационные задачи
7	1	Контрольная работа по модулю 2		2			2	Контрольная работа, собеседование.
8	1	Протолитические равновесия и процессы	1	2		4	7	Тестирование, ситуационные задачи
9	1	Гетерогенные равновесия.	1	2		2	5	Тестирование
10	1	Буферные растворы.	2	4		3	9	Ситуационные задачи, тестирование
11	1	Реакции комплексообразования	2	2		2	6	Тестирование

12	1	Контрольная работа по модулям 1-3		2			2	Контрольная работа, собеседование.
13	2	Строение атома. Химическая связь.	1	2		2	5	Тестирование
14	2	Химические элементы биосферы.	1			1	2	Собеседование
15	2	Водород. s-Элементы IA-группы.	2	4		3	9	Тестирование
16	2	s-Элементы IIА-группы	2	2		3	7	Тестирование, ситуационные задачи
17	2	Контрольная работа по модулям 4 и 5		2			2	Контрольная работа, собеседование.
18	2	p-Элементы IIIA, IVA - и VA-групп	2	6		6	14	Тестирование, ситуационные задачи
19	2	p-Элементы VIA - и VIIA-групп	2	4		3	9	Тестирование, ситуационные задачи
20	2	Контрольная работа по модулю 6		2			2	Контрольная работа, собеседование.
21	2	d-Элементы IB- и IIB-групп	2	4		3	9	Ситуационные задачи
22	2	d-Элементы VIВ-, VIIВ- и VIIIВ-групп	2	6		3	11	Ситуационные задачи
23	2	Контрольная работа по модулям 4-7		2			2	Контрольная работа, собеседование.
24	3	Электропроводность растворов электролитов.	2	4		3	9	Тестирование, ситуационные задачи
25	3	Электродные процессы	2			3	5	Тестирование
26	3	Контрольная работа по модулю 8		2			2	Контрольная работа, собеседование.
27	3	Поверхностные явления и адсорбция.	2	8		5	15	Тестирование
28	3	Хроматография.	2	2		3	7	Собеседование
29	3	Контрольная работа по модулю 9		2			2	Контрольная работа, собеседование.
30	3	Получение и свойства дисперсных систем.	2	4		4	10	Тестирование, ситуационные задачи

31	3	Устойчивость дисперсных систем.	2	4		3	9	Тестирование
32	3	Контрольная работа по модулю 10		2			2	Контрольная работа, собеседование.
33	3	Свойства растворов ВМС	2	4		3	9	Ситуационные задачи
34	3	Контрольная работа по модулям 8-11		2			2	Контрольная работа, собеседование.
35	4	Теоретические аспекты органической химии Взаимное влияние атомов органических соединений. Изомерия.	2	2		3	7	Собеседование, типовые задачи.
36	4	Классификация и механизм органических реакций.	2	6		3	11	Тестирование
37	4	Биологически важные реакции карбонильных соединений. Карбоновые кислоты.	2	4		3	9	Тестирование, ситуационные задачи
38	4	Контрольная работа по модулям 12 и 13		2			2	Контрольная работа, собеседование.
39	4	Гетерофункциональные органические соединения.	2	2		3	7	Тестирование
40	4	Биологически активные гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	2	4		3	9	Тестирование
41	4	α -Аминокислоты. Белки.	2	2		3	7	Письменная работа.
42		Углеводы	2	4		3	9	Письменная работа.
43	4	Омыляемые и неомыляемые липиды.	2	2		3	7	Письменная работа.
44	4	Контрольная работа по модулю 14		2			2	Контрольная работа, собеседование.
45	4	Экзамен					36	Аттестация по практическим навыкам, итоговое тестирование, собеседование, ситуационные задачи
		ИТОГО:	58	134		96	324	

*Примечание: в том числе практическая подготовка (ПП)

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестр			
		1	2	3	4
1	2	3	4	5	6
1	Химическая термодинамика и биоэнергетика.	2			
2	Химическое равновесие. Химическая кинетика.	2			
3	Растворы	2			
4	Коллигативные свойства растворов	2			
5	Протолитические равновесия и процессы. Гетерогенные равновесия	2			
6	Буферные системы.	2			
7	Реакции комплексообразования	2			
8	Строение атома. Химическая связь. Химические элементы биосферы.		2		
9	Водород. s-Элементы IA-группы.		2		
10	s-Элементы IIА-группы		2		
11	p-Элементы IIIА-, IVА- и VА- групп		2		
12	p-Элементы VIА- и VIIА- групп		2		
13	d-Элементы IB- и IIB-групп		2		
14	d-Элементы VIВ-, VIIВ- и VIIIВ-групп		2		
15	Электропроводность растворов электролитов			2	
16	Электродные процессы			2	
17	Поверхностные явления и адсорбция.			2	
18	Хроматография.			2	
19	Получение и свойства дисперсных систем			2	
20	Устойчивость дисперсных систем			2	
21	Свойства растворов ВМС			2	
22	Теоретические аспекты органической химии. Взаимное влияние атомов органических соединений. Изомерия				2
23	Классификация и механизм органических реакций.				2
24	Биологически важные реакции карбонильных соединений. Карбоновые кислоты				2
25	Гетерофункциональные органические соединения.				2
26	Биологически активные гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты				2
27	α -Аминокислоты. Белки				2
28	Углеводы				2
29	Омыляемые и неомыляемые липиды				2
	ИТОГО:	58			

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля) - не предусмотрены.

3.6. Лабораторный практикум

№ п/п	Семестр	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	1	Основы химической термодинамики и кинетики. Химическое равновесие.	Химическая термодинамика.	4
2.	1	Основы химической термодинамики и кинетики. Химическое равновесие.	Химическое равновесие.	2
3.	1	Основы химической термодинамики и кинетики. Химическое равновесие.	Химическая кинетика.	4
4.	1	Основы химической термодинамики и кинетики. Химическое равновесие.	Контрольная работа по модулю 1.	2
5.	1	Учение о растворах.	Способы выражения концентрации растворов	2
6.	1	Учение о растворах	Кислотно-основное титрование	2
7.	1	Учение о растворах	Окислительно-восстановительные реакции	2
8.	1	Учение о растворах.	Коллигативные свойства растворов.	2
9.	1	Учение о растворах.	Контрольная работа по модулю 2.	2
10.	1	Обменные реакции в растворах.	Гидролиз.	2
11.	1	Обменные реакции в растворах.	Гетерогенные равновесия.	2
12.	1	Обменные реакции в растворах.	Буферные растворы.	4
13.	1	Обменные реакции в растворах.	Реакции комплексообразования	2
14.	1	Обменные реакции в растворах.	Контрольная работа по модулям 1-3	2
15.	2	Строение атома. Химическая связь. Химические элементы биосферы	Строение атома. Химическая связь.	2
16.	2	s-Элементы и их соединения	Водород. s-Элементы IA-группы	4
17.	2	s-Элементы и их соединения	s-Элементы IIA-группы	2
18.	2	s-Элементы и их соединения	Контрольная работа по модулям 4 и 5	2
19.	2	p-Элементы и их соединения	p-Элементы IIIA-группы	2
20.	2	p-Элементы и их соединения	p-Элементы IVA-группы	2
21.	2	p-Элементы и их соединения	p-Элементы VA-группы	2

22.	2	p-Элементы и их соединения	p-Элементы VIA-группы	2
23.	2	p-Элементы и их соединения	p-Элементы VIIA-группы	2
24.	2	p-Элементы и их соединения	Контрольная работа по модулю 6	2
25.	2	d-Элементы и их соединения	d- Элементы IB-группы.	2
26.	2	d-Элементы и их соединения	d- Элементы IIB-группы.	2
27.	2	d-Элементы и их соединения	d- Элементы VIIB-группы.	2
28.	2	d-Элементы и их соединения	d- Элементы VIIIB-группы.	2
29.	2	d-Элементы и их соединения	d- Элементы VIIIIB-группы.	2
30.	2	d-Элементы и их соединения	Контрольная работа по модулям 4-7	2
31.	3	Электрохимические процессы.	Электропроводность растворов электролитов	2
32.	3	Электрохимические процессы.	Кондуктометрия	2
33.	3	Электрохимические процессы.	Контрольная работа по модулю 8	2
34.	3	Физическая химия поверхностных явлений.	Построение изотермы поверхностного натяжения и изотермы адсорбции	2
35.	3	Физическая химия поверхностных явлений.	Измерение адсорбции уксусной кислоты на активированном угле	2
36.	3	Физическая химия поверхностных явлений.	Влияние различных факторов на адсорбцию из растворов	2
37.	3	Физическая химия поверхностных явлений.	Определение объемной емкости ионитов	2
38.	3	Физическая химия поверхностных явлений.	Хроматография	2
39.	3	Физическая химия поверхностных явлений.	Контрольная работа по модулю 9	2
40.	3	Физическая химия дисперсных систем	Получение и свойства дисперсных систем	4
41.	3	Физическая химия дисперсных систем	Определение порога коагуляции. Коллоидная защита. Пептизация	4
42.	3	Физическая химия дисперсных систем	Контрольная работа по модулю 10	2
43.	3	Физическая химия высокомолекулярных соединений (ВМС)	Свойства растворов ВМС	2
44.	3	Физическая химия высокомолекулярных соединений (ВМС)	Определение молекулярной массы ВМС	2
45.	3	Физическая химия высокомолекулярных соединений (ВМС)	Контрольная работа по модулям 8-10	2
46.	4	Теоретические аспекты органической химии	Взаимное влияние атомов органических соединений. Изомерия	2
47.	4	Химические основы биологического взаимодействия органических соединений.	Реакции электрофильного присоединения и замещения в органической химии	2
48.	4	Химические основы биологического взаимодействия органических соединений.	Кислотно-основные свойства органических соединений	2
49.	4	Химические основы биологического взаимодействия органических соединений.	Реакционная способность спиртов, эфиров и фенолов	2

50.	4	Химические основы биологического взаимодействия органических соединений.	Биологически важные реакции карбонильных соединений.	2
51.	4	Химические основы биологического взаимодействия органических соединений.	Карбоновые кислоты и их функциональные производные.	2
52.	4	Химические основы биологического взаимодействия органических соединений.	Контрольная работа по модулям 12 и 13	2
53.	4	Низкомолекулярные органические соединения и биополимеры.	Гетерофункциональные органические соединения	2
54.	4	Низкомолекулярные органические соединения и биополимеры.	Пятичленные гетероциклические соединения	2
55.	4	Низкомолекулярные органические соединения и биополимеры.	Шестичленные гетероциклические соединения.	2
56.	4	Низкомолекулярные органические соединения и биополимеры.	Нуклеиновые кислоты.	2
57	4	Низкомолекулярные органические соединения и биополимеры.	α -Аминокислоты. Пептиды. Белки.	2
58	4	Низкомолекулярные органические соединения и биополимеры.	Моносахариды	2
59	4	Низкомолекулярные органические соединения и биополимеры.	Ди- и полисахариды	2
60	4	Низкомолекулярные органические соединения и биополимеры.	Омыляемые и неомыляемые липиды	2
61	4	Низкомолекулярные органические соединения и биополимеры.	Контрольная работа по модулю 14	2
		ИТОГО:		134

3.7. Самостоятельная работа обучающегося.

3.7.1. Виды СР (аудиторная работа) не предусмотрена

3.7.1. Виды СР (внеаудиторная работа)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	1	Химическая термодинамика и биоэнергетика. 1.1. Значение первого закона термодинамики для изучения биологических	Конспектирование источников, подготовка к практическому занятию	2
2.		Химическое равновесие. 2.1. Равновесные концентрации. Константа химического равновесия.	Выполнение практических заданий (ПЗ)	2
3.		Химическая кинетика. 3.1. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов, температуры, давления	Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач (ПТК)	3
4.		Растворы. 4.1. Закон эквивалентов. 4.1. Способы выражения концентрации растворов	Конспектирование источников, подготовка к практическому занятию	4
5.		Коллигативные свойства растворов. 5.1. Осмотическое давление 5.2. Изменение температуры замерзания и кипения растворов 5.1. Относительное понижение давления насыщенного пара над раствором	Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач (ПТК)	2
6.		Протолитические равновесия и реакции 6.1. Роль электролитов в процессах жизнедеятельности 6.1. Расчет величины рН растворов электролитов.	Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач (ПТК).	4
7.		Гетерогенные равновесия. 7.1. Условия образования и растворения осадков	Выполнение практических заданий (ПЗ)	2
8.		Буферные растворы. 8.1. Буферные системы организма	Чтение учебной литературы, текстов лекций	2
9.		Реакции комплексообразования 9.1. Изомерия и номенклатура комплексных соединений 9.1. Устойчивость комплексов	Выполнение тестов и письменного задания в виде ситуационных задач (ПТК)	3
ИТОГО часов в семестре:				24
10. 11.	2	10. Строение атома. Химическая связь. Химические элементы биосферы 11. Направленность ковалентной связи. Гибридизация	Выполнение практических заданий (ПЗ) Выполнение практических заданий (ПЗ)	3

12.		Водород. s-Элементы IA-группы. 12.1. Биологическая роль важнейших соединений водорода и их применение в медицине 12.1. Биологическая роль s-элементов IA-группы и их применение в медицине	Конспектирование источников, подготовка к практическому занятию	2
13.		s-Элементы IIА-группы 13.1. Биологическая роль соединений магния, кальция, стронция и бария	Выполнение практических заданий (ПЗ)	4
14.		p-Элементы IIIА-, IVА- и VА- групп. 14.1. Биологическая роль соединений p-элементов IIIА-, IVА- и VА- групп	Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач (ПТК).	6
15.		p-Элементы VIА- и VIIА- групп. 15.1. Биологическая роль p-элементов VIА- и VIIА- групп	Выполнение практических заданий (ПЗ)	3
16.		d-Элементы IB- и IIB- групп. 16.1. Биологическая роль соединений d-элементов IB- и IIB- групп	Конспектирование источников, подготовка к практическому занятию	2
17.		d-Элементы VIB-, VIIB- и VIIIB- групп. 17.1. Биологическая роль соединений марганца и железа 17.1. Химические свойства биогенных элементов	Выполнение тестов и письменного задания в виде ситуационных задач (ПТК)	4
ИТОГО часов в семестре:				24
18.	3	Электропроводность растворов электролитов. 18.1. Удельная и молярная электропроводности.	Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач (ПТК).	4
19.		Электродные процессы 19.1. Электродвижущая сила (ЭДС) гальванических элементов	Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач (ПТК).	4
20.		Поверхностные явления и адсорбция. 20.1. Структура биологических мембран 20.1. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества	Конспектирование источников, подготовка к практическому занятию	2
21.		Хроматография. 21.1. Применение хроматографии в медуко-биологических исследованиях	Конспектирование источников, подготовка к практическому занятию	2
22.		Получение и свойства дисперсных систем. 22.1. Строение коллоидных частиц	Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач и тестовых заданий (ПЗ).	4
23.		Устойчивость дисперсных систем. 23.1. Порог коагуляции. Коагулирующая способность	Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач (ПТК).	4
24.		Свойства растворов ВМС 24.1. Физико-химические свойства растворов ВМС	Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач и тестовых заданий (ПЗ).	4
ИТОГО часов в семестре:				24

25.	4	Теоретические аспекты органической химии 25.1. Строение и номенклатура органических соединений	Выполнение письменного задания (ПЗ)	3
26.		Взаимное влияние атомов органических соединений. Изомерия	Конспектирование источников, подготовка к практическому занятию	2
27.		Классификация и механизм органических реакций.	Выполнение письменного задания в виде ситуационных задач (ПТК).	3
28.		Биологически важные реакции карбоновых соединений. Карбоновые кислоты.	Конспектирование источников, подготовка к практическому занятию	3
29.		Гетерофункциональные органические соединения.	Выполнение практических заданий (ПЗ)	3
30.		Биологически активные гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	Чтение учебной литературы, текстов лекций	3
31.		α -Аминокислоты. Белки. Углеводы 31.1. Свойства аминокислот 31.2. Свойства углеводов Структура белков	Выполнение практических заданий (ПЗ)	3
32.		Омыляемые и неомыляемые липиды.	Конспектирование источников, подготовка к практическому занятию	4
ИТОГО часов в семестре:				24

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов.

Семестр № 1

1. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики. Термодинамическая система. Классификация термодинамических систем: по составу, характеру обмена веществом и энергией с окружающей средой
2. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Осмос в процессах жизнедеятельности. Изотонические, гипер- и гипотонические растворы. Онкотическое давление. Лизис, гемолиз, плазмолиз. Изотонический коэффициент

3. Буферные системы организма. Нарушение кислотно-основного состояния организма. Ацидоз. Алкалоз. Виды ацидоза и алкалоза

Семестр № 2

1. Химические элементы биосферы. Классификация биогенных элементов

2. Химические свойства кислородсодержащих соединений бора: оксида, кислот, солей. Химические свойства кислородсодержащих соединений галлия, индия, таллия и их биологическая роль

3. Общая характеристика элементов VIIA-группы (галогенов): строение электронной оболочки, периодичность изменения свойств, валентность, содержание в организме. Биологическая роль соединений фтора

Семестр № 3

1. Адсорбция электролитов. Лиотропные ряды ионов. Правило Фаянса. Избирательная адсорбция. Ионообменная адсорбция ее применение в биологии

2. Хроматография. Виды хроматографии: адсорбционная, распределительная, ионообменная, хемосорбционная. Классификация хроматографических методов анализа по агрегатному состоянию применяющихся фаз: газовая, жидкостная

3. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию фаз и межфазному взаимодействию. Методы очистки дисперсных систем: диализ, электродиализ, ультрафильтрация, их применение в медико-биологических исследованиях

Семестр № 4

1. Классификация, строение моносахаридов. Основные представители пентоз (рибоза и ксилоза), гексоз (глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза), дезоксисахаров (2-дезоксирибоза)

2. Химические свойства пиридина: основность, реакции электрофильного и нуклеофильного замещения; реакции окисления и восстановления. Алкилпиридиниевый ион и его взаимодействие с гидрид-ионом как химическая основа действия кофермента НАД⁺

3. Пиримидиновые (урацил, тимин, цитозин) и пуриновые (гуанин, аденин) основания. Лактим-лактаманная таутомерия производных пиримидина и пурина. Комплементарность нуклеиновых оснований, обусловленная водородными связями

4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

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

ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не	3 («Удовлетворите	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

	оценивания последств й возможных решений задач.	возможных решений задач.	возможных решений задач.	ия последств ий возможны х решений задач.	оценивани я последств й возможны х решений задач.
ОПК-6. Способен использоват ь в профессион альной деятельност и основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математичес кого анализа и моделирова ния, теоретическ их и эксперимент альных исследовани й, приобретать новые математичес кие и естественно научные знания, используя современны е образовател ьные и информацио нные технологии	Умеет использоват ь знания об основной концепции и методах, современны х направлени я математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблемах биологическ их наук и перспектив ы междисципл инарных исследовани й.	Не умеет использовать знания об основной концепции и методах, современных направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблемах биологических наук и перспективы междисципли нарных исследований.	Посредственно умеет использовать знания об основной концепции и методах, современных направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблемах биологических наук и перспективы междисципли нарных исследований.	Умеет использов ать знания об основной концепци и и методах, современ ных направлен ия математи ки, физики, химии и наук о Земле, актуальн ых проблема х биологиче ских наук и перспекти вы междисци плинарны х исследова ний.	Отлично умеет использова ть знания об основной концепции и методах, современн ых направлен ия математик и, физики, химии и наук о Земле, актуальны х проблемах биологиче ских наук и перспектив ы междисци плинарных исследован ий.
	Владеет навыками лабораторно й работы и методы химии, физики, математиче ского моделирова	Не владеет навыками лабораторной работы и методы химии, физики, математическо го моделировани я и математическо	Посредственно владеет навыками лабораторной работы и методы химии, физики, математическо го моделировани я и	Владеет навыками лаборатор ной работы и методы химии, физики, математи ческого моделиро	Отлично владеет навыками лаборатор ной работы и методы химии, физики, математич еского

	ния и математической статистики в профессиональной деятельности.	й статистики в профессиональной деятельности.	математической статистики в профессиональной деятельности.	вания и математической статистик и в профессиональной деятельности.	моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.
	Знает способы применения методов статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Не знает способы применения методов статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Посредственно знает способы применения методов статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Знает способы применения методов статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Отлично знает способы применения методов статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	<i>Знает</i> основные химические, биологические, математические и иные есте-	Оценочные материалы открытого и закрытого типа

	<p>ственнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач.</p>	
<p>УК-1.2 Находит и критически анализирует необходимую информацию.</p>	<p><i>Умеет</i> пользоваться учебной, научной и справочной литературой, сетью Интернета для профессиональной деятельности;</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>
<p>УК-1.3 Критически рассматривает возможные варианты решения задачи.</p>	<p><i>Владеет</i> методами самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, навыками выполнения расчетных и экспериментальных задач.</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>
<p>УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.</p>	<p><i>Умеет</i> пользоваться учебной, научной и справочной литературой, сетью Интернета для профессиональной деятельности; оформлять протоколы лабораторных работ.</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>
<p>УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p>	<p><i>Владеет</i> навыками прогнозировать направление и результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения.</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>
<p>ОПК-6.1. Использует знания об основной концепции и методах, современных направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблемах биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.</p>	<p><i>Знает</i> физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на</p>	<p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p>

	молекулярном, клеточном, тканевом уровнях.	
ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	Умеет пользоваться физическим и химическим оборудованием; -производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ОПК-6.3. Применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Владеет навыками выполнения расчетных и экспериментальных задач; прогнозировать направление и результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

Основная литература

п / №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экз.	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Общая химия : учебник 400 с. - ISBN 978-5-9704-2956-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html	А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина	2014, Москва : ГЭОТА Р-Медиа		

2	Общая химия. Введение в общую химию : учебное пособие / —. — 104 с. — ISBN 978-5-9239-1243-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179179	Е. В. Колужникова.	2021, Санкт-Петербург : СПбГЛТУ		
3	Общая химия с элементами биоорганической химии / 378 с. ISBN 9785001018681. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/obcschaya-himiya-s-elementami-bioorganicheskoy-himii-8954078/	О. В. Нестерова, И. Н. Аверцева, Д. А. Доброхотов и др.	2020, М. : Лаборатория знаний.		

Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экз.	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Химия. Часть 1. Общая химия : учебное пособие /. - 112 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/himiya-chast-1-obcschaya-himiya-7638385/	Л. А. Зейле, Н. И. Белоусова, Т. А. Шевцова	Томск : Издательство СибГМУ, 2018		
	Лабораторный практикум по химии : Практикум / - 49 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/laboratoryj-praktikum-po-himii-15950877/	Е. А. Бондаревич, Н. Н. Коцюржинская, О. А. Лескова и др.	Чита : Издательство ЧГМА, 2022.		
	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник / - 7-е изд., стереотип. - - 559 с.	Ю. А. Ершов [и др.] ; под ред. Ю. А. Ершова.	М.: Высш. шк., 2009.	588	
	Контролирующие задания по общей и неорганической химии для студентов медиков : учебное пособие. - 89 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/kontroliruyucshie-zadaniya-po-obcshej-i-neorganicheskoy-himii-dlya-studentov-medikov-12565165/	И. А. Передерина, А. С. Галактионова, Е. Н. Тверякова и др	Томск : Издательство СибГМУ, 2021.	682	
	Сборник задач и эталоны их решения по общей и неорганической химии : учебно-методическое пособие / 88 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/sbornik-zadach-i-etалony-ih-resheniya-po-obcshej-i-neorganicheskoy-himii-9294961/	И. А. Передерина, А. С. Галактионова, М. О. Быстрова.	Томск : Издательство СибГМУ, 2019.		
	Общая химия : учебное пособие / 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-	Л. П. Поддубных	Красноярск :		

	библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149597		КрасГА У, 2019.		
	Сборник задач и упражнений по химии (общая, неорганическая и физико-коллоидная) / - 100 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/sbornik-zadach-i-uprazhnenij-po-himii-obcschaya-neorganicheskaya-i-fiziko-kolloidnaya-9628385/	И. А. Передерина, А. С. Галактионова, М. О. Быстрова, М. С. Юсубов	Томск : Издательство СибГМУ, 2012.		
	Практикум по общей химии : учебное пособие /. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173591	Е. В. Семенова	Воронеж : ВИВТ, 2021		
	Тестовые задания по химии. Общая и неорганическая химия - 2-е изд.. - 84 с. - ISBN 9785985910704. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/testovye-zadaniya-po-himii-obcschaya-i-neorganicheskaya-himiya-9628603/	И. А. Передерина, Е. Н. Тверякова, А. С. Галактионова, М. С. Юсубов.	Томск : Издательство СибГМУ, 2012.		

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО www.studmedlib.ru
2. База данных «Электронная учебная библиотека» <http://library.bashgmu.ru>
3. ЭБС «Букап»
<https://www.books-up.ru/ru/catalog/faculty=pediatricheskij-fakultet;discipline=himiya/?shelf=all&sortKey=title>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся.
Специальная мебель: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), парты на 25 посадочных мест); письменная доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал.

6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, бакалавриат, 06.03.01 Биология	Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра общей химии:	

		<p>Учебная аудитория № 447 для проведения занятий лекционного типа – мультимедийный проектор, парты ученические, стол, стулья.</p> <p>Учебная аудитория № 360 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная мебель на 16 рабочих мест. Рабочее место преподавателя (стол, стул). Доска учебная меловая. Стол лабораторный с установкой д/титрования – 2 шт. Полка настольная без электричества – 2 шт. Шкаф мед. металлический двухдверный д/хранения прекурсоров, Шкаф вытяжной.</p> <p>Учебная лаборатория № 375 для самостоятельной работы оборудована компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Оборудование: компьютер 14, ноутбук 1, интерактивная доска 1, проектор 1. Мебель: парты, стулья.</p> <p>Учебная лаборатория - комната для обслуживания учебного процесса. Оборудование и расходные материалы для обеспечения учебного процесса - выполнения ПЗ, СР.</p>	<p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, № 447.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 3. Учебная аудитория № 360</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 3 этаж, № 375.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 3. Учебная аудитория № 360</p>
--	--	---	---

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

<http://www.studmedlib.ru/> - многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронно-библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, в том числе аудио, видео, анимации, интерактивным материалам, тестовым заданиям и др.

<http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система издательства «Лань» - ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы по естественным и гуманитарным наукам.

<https://www.books-up.ru/> - электронно-библиотечная система «Букап» - это новый формат библиотечной системы, в которой собраны книги медицинской тематики: электронные версии качественных первоисточников от ведущих издательств со всего мира.

<https://rusneb.ru/> - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры до новейших авторских произведений.

<https://www.ras.ru/> - электронные версии коллекции журналов «Российской академии наук» (РАН)

<https://dlib.eastview.com/> - коллекция журналов «Медицина и здравоохранение» на платформе компании ИВИС. В коллекцию входят журналы как за текущий год, так и архив номеров.

<http://ovidsp.ovid.com/> - полнотекстовая коллекция журналов от ведущего международного медицинского издательства LWW, в которых публикуются актуальные исследования и материалы по различным областям медицины.

<https://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция электронных книг и полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний.

<http://onlinelibrary.wiley.com> - полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства John Wiley & Sons, Inc., охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.

<https://www.cochranelibrary.com> - базы данных Кокрейновской библиотеки предоставляют информацию и доказательства для поддержки решений, принимаемых в медицине и других областях здравоохранения, а также информируют тех, кто получает медицинскую помощь. Ресурс позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях,

технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.

<https://www.orbit.com/> - 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.

<http://search.ebscohost.com/> - полнотекстовая коллекция, которая включает 144 электронные книги от ведущих научных и университетских издательств и охватывает все дисциплины, изучаемые в медицинском вузе.

<https://nmal.nucleusmedicalmedia.com/home> - база изображений Nucleus Medical Art Library (NMAL). Созданная Nucleus Medical Art, NMAL содержит растущую коллекцию высококачественных иллюстраций и анимаций, изображающих анатомию, физиологию, хирургию, патологию, болезни, состояния, травмы, эмбриологию, гистологию и другие медицинские темы.

www.jaypeedigital.com - комплексная платформа медицинских ресурсов для студентов, преподавателей, научных и медицинских работников охватывает более 60 медицинских специальностей, включая смежные области – стоматологию, уход за больными, физиотерапию, фармакологию. Цифровой контент JAYPEE DIGITAL содержит клиническую диагностику, лабораторные исследования, современные хирургические процедуры, клинические методы от лучших специалистов отрасли по всему миру.

<https://eduport-global.com/> - электронная библиотека медицинской литературы от CBS Publishers & Distributors Pvt. Ltd., одного из ведущих издательств на Индийском субконтиненте, известного своими качественными учебниками по медицинским наукам и технологиям.

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	2500	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	600	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Special Edition	Операционная система (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
6.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
7.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
8.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер

9.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
10.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
12.	Права на программу для ЭВМ "Информационная система управления вузом" (ИСУУ)	в составе ЭИОС БГМУ	1	ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»	Кафедры и подразделения Университета