



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«12» мая 2025
протокол №4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая и неорганическая химия

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета

06.00.00 Биологические науки

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Цель освоения дисциплины Общая и неорганическая химия

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

УК-1; Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ОПК-2; Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	принципы сбора, отбора и обобщения информации; методики разработки стратегии действий для выявления и решения	применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий,	методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определени	Рубежные контрольные работы по ОНХ и ХБЭ, Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследован



4 000523 53902

		стратегию действий	проблемной ситуации; методы критического анализа и оценки современных научных достижений, основные принципы критического анализа;	принимать конкретные решения для ее реализации получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	я способов ее достижения; навыками исследования проблемы профессиональной деятельности и с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем.	ия, Тестовые задания по теме текущего занятия
2	ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформ	Знать базовые понятия и инструменты математики, физики, химии и биологии, необходимые для осуществления профессиональной деятельности в области биоинженерии, биоинформ	Уметь проводить исследования, направленные на изучение структуры биоценозов; использовать основные законы и модели физики для интерпретации результатов исследований с применением	Владеть навыками применения современного математического инструментария, методов физики, химии и биологии для решения задач в сфере профессиональной деятельности	Рубежные контрольные работы по ОНХ и ХБЭ, Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследования, Тестовые задания по теме текущего занятия



4 000523 53902

		атики и смежных дисциплин (модулей)	атики и смежных дисциплин	м соответствующего теоретического аппарата; проводить работы в области органической, аналитической и коллоидной химии с использованием специализированного оборудования; применять методы математической обработки данных	и	
--	--	-------------------------------------	---------------------------	---	---	--

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	УК-1, ОПК-2	1. Основные законы и принципы химической науки – теоретическая база подготовки биоинженера-биоинформатика 1.1 Энергетика, направление и глубина протекания химических реакций. Термодинамика окислительно-восстановительных процессов.	1.1. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Эквивалент. Закон эквивалентов. 1.2. Энергетика, направление и глубина протекания химических реакций. 1.3. Термодинамика	Тестовые задания по теме текущего занятия Рубежные контрольные работы по ОНХ и ХБЭ



4 000523 53902

		<p>окислительно-восстановительных процессов. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)</p> <p>1.2 Химическое равновесие. Протолитические равновесия в растворах электролитов. Буферные системы. Гидролиз солей</p> <p>1.3 Квантово-механические теории химической связи. Строение химических соединений. Комплексные соединения</p>	<p>1.4. Химическое равновесие. Ионные равновесия в растворах сильных электролитов. Осмотические свойства растворов.</p> <p>1.5. Равновесия в водных растворах слабых электролитов. Буферные растворы. Гидролиз солей</p> <p>1.6. Электронные оболочки атомов и периодический закон Д.И. Менделеева. Природа химической связи и строение химических соединений.</p> <p>1.7. Комплексные соединения</p>	<p>Тестовые задания по теме текущего занятия</p> <p>Рубежные контрольные работы по ОНХ и ХБЭ</p> <p>Тестовые задания по теме текущего занятия</p> <p>Рубежные контрольные работы по ОНХ и ХБЭ</p>
2	УК-1, ОПК-2	<p>2. Химия биогенных элементов</p> <p>2.1 Химические свойства s-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.</p> <p>2.2 Химические свойства d-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.</p>	<p>2.1. Химические свойства s-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.</p> <p>2.1.1. Водород</p> <p>2.1.2. s-элементы – металлы</p> <p>2.2. Химические свойства d-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.</p> <p>2.2.1. Общая характеристика d-элементов. d-Элементы III-V групп.</p>	<p>Тестовые задания по теме текущего занятия</p> <p>Рубежные контрольные работы по ОНХ и ХБЭ</p> <p>Тестовые задания по теме текущего занятия</p> <p>Рубежные контрольные работы по</p>



4 000523 53902

		<p>2.2.2. d–Элементы VI группы</p> <p>2.2.3. d–Элементы VII группы</p> <p>2.2.4.d–Элементы VIII группы</p> <p>2.2.5. d–Элементы I группы</p> <p>2.2.6. d–Элементы II группы</p>	ОНХ и ХБЭ
	<p>2.3 Химические свойства р-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.</p>	<p>2.3. Химические свойства р-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.</p> <p>2.3.1. р–Элементы III группы</p> <p>2.3.2. р–Элементы IV группы</p> <p>2.3.3. р–Элементы V группы</p> <p>2.3.4. р–Элементы VI группы</p> <p>2.3.5. р–Элементы VII группы (галогены)</p> <p>2.3.6. р–Элементы VIII группы (благородные газы)</p>	<p>Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследования Рубежные контрольные работы по ОНХ и ХБЭ</p>

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 1
Контактная работа, в том числе		120	120
Консультации, аттестационные испытания (КАТГ) (Экзамен)		8	8
Лекции (Л)		40	40
Лабораторные практикумы (ЛП)		36	36
Практические занятия (ПЗ)		36	36
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		60	60
ИТОГО	6	180	180



Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Основные законы и принципы химической науки – теоретическая база подготовки биоинженера-биоинформатика	Энергетика, направление и глубина протекания химических реакций. Термодинамика окислительно-восстановительных процессов.		6
1	Основные законы и принципы химической науки – теоретическая база подготовки биоинженера-биоинформатика	Химическое равновесие. Протолитические равновесия в растворах электролитов. Буферные системы. Гидролиз солей		8
1	Основные законы и принципы химической науки – теоретическая база подготовки биоинженера-биоинформатика	Квантово-механические теории химической связи. Строение химических соединений. Комплексные соединения		6
2	Химия биогенных элементов	Химические свойства s-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.		4
2	Химия биогенных элементов	Химические свойства d-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.		6
2	Химия биогенных элементов	Химические свойства p-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	10

Лабораторные практикумы

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Основные законы и принципы химической науки – теоретическая база подготовки биоинженера-биоинформатика	Энергетика, направление и глубина протекания химических реакций. Термодинамика окислительно-восстановительных процессов.		9



1	Основные законы и принципы химической науки – теоретическая база подготовки биоинженера-биоинформатика	Химическое равновесие. Протолитические равновесия в растворах электролитов. Буферные системы. Гидролиз солей		6
1	Основные законы и принципы химической науки – теоретическая база подготовки биоинженера-биоинформатика	Квантово-механические теории химической связи. Строение химических соединений. Комплексные соединения		3
2	Химия биогенных элементов	Химические свойства s-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.		3
2	Химия биогенных элементов	Химические свойства d-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.		6
2	Химия биогенных элементов	Химические свойства p-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	9

Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Основные законы и принципы химической науки – теоретическая база подготовки биоинженера-биоинформатика	Энергетика, направление и глубина протекания химических реакций. Термодинамика окислительно-восстановительных процессов.		10
1	Основные законы и принципы химической науки – теоретическая база подготовки биоинженера-биоинформатика	Химическое равновесие. Протолитические равновесия в растворах электролитов. Буферные системы. Гидролиз солей		6
1	Основные законы и принципы химической науки – теоретическая база подготовки биоинженера-	Квантово-механические теории химической связи. Строение химических соединений. Комплексные соединения		4



	биоинформатика			
2	Химия биогенных элементов	Химические свойства s-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.		3
2	Химия биогенных элементов	Химические свойства d-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.		5
2	Химия биогенных элементов	Химические свойства p-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	8

Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Основные законы и принципы химической науки – теоретическая база подготовки биоинженера-биоинформатика	Энергетика, направление и глубина протекания химических реакций. Термодинамика окислительно-восстановительных процессов.	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, выполнение заданий	15
1	Основные законы и принципы химической науки – теоретическая база подготовки биоинженера-биоинформатика	Химическое равновесие. Протолитические равновесия в растворах электролитов. Буферные системы. Гидролиз солей	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, выполнение заданий	10
1	Основные законы и принципы химической науки – теоретическая база подготовки биоинженера-биоинформатика	Квантово-механические теории химической связи. Строение химических соединений. Комплексные соединения	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с	5



			электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, выполнение заданий	
2	Химия биогенных элементов	Химические свойства s-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, выполнение заданий	3
2	Химия биогенных элементов	Химические свойства d-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, выполнение заданий	12
2	Химия биогенных элементов	Химические свойства p-элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и их соединений.	подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка к ЦТ: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, выполнение заданий	15

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
---	---



1	Ершов Ю.А., Попков В.А., Берлянд А.С., Книжник А.З. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учебник для студентов медицинских специальностей высших учебных заведений. 7 издание/ М.: Высш. Шк., Изд. центр "Юрайт" 2022
2	Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. 13-е изд., испр. - М.: Высш. шк., Изд. центр "Лань" 2023
3	Харитонов Ю.Я., Слонская Т.К. Электронная библиотека. Химия: общая и неорганическая./М.: «Русский врач», 2004
4	Рабочая тетрадь по общей химии / Слонская Т.К., Хачатурян М.А., Плахотная О.Н. – М.: Издательство Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, 2023.
5	Рабочая тетрадь по химии биогенных элементов / Слонская Т.К., Хачатурян М.А., Плахотная О.Н. – М.: Издательство Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, 2023.

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	В.А.Попков, С.А.Пузаков. Общая химия. Учебник для медицинских вузов. ГЭОТАР-Медиа, Москва, 2017. – 976 с.
2	Третьяков Ю.Д., Л.И. Мартыненко, А.Н. Григорьев, А.Ю. Цивадзе. Неорганическая химия. Химия элементов: Учебник для вузов. В 2 книгах./М., Химия, 2001
3	А.С. Ленский, И.Ю.Белавин, С.Ю. Быликин. Биофизическая и бионеорганическая химия. Медицинское информационное агентство, Москва, 2018. – 416 с.

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Онлайн литература химия биогенных элементов	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Современные научные достижения и технологии в области общей и неорганической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Тест для подготовки к ЦТ по физико-химическим методам исследования	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»



4 000523 53902

4	Лекции по курсу общей и неорганической химии для БиБи	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
5	Тестовые задания по теме текущего занятия	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
6	Рубежные контрольные работы по ОНХ и ХБЭ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
7	Экзаменационные билеты по ОНХ по специальности "Биоинженерия и биоинформатика"	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
8	ФОСы по ОНХ для бб 1 курс	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
9	Методические материалы для подготовки к занятиям по ОНХ	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
10	Семинары и ЛПЗ по ОНХ для БиБи	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической
-------	---	---	---



4 000523 53902

			культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	8-832	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Лаборатория для проведения практических занятий и лабораторных практикумов Лабораторное, инструментальное оборудование: Столы лабораторные Шкафы вытяжные с подводом воды Шкафы для хранения реактивов Шкафы для хранения посуды и приборов Штативы с набором реактивов для проведения химических реакций Бюретки для титрования Комплект обучающих таблиц Доска
2	8-833	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Лаборатория для проведения практических занятий и лабораторных практикумов Лабораторное, инструментальное оборудование: Столы лабораторные Шкафы вытяжные с подводом воды Шкафы для хранения реактивов Шкафы для хранения посуды и приборов Штативы с набором реактивов для проведения химических реакций Бюретки для титрования Комплект обучающих таблиц Доска
3	8-834	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Лаборатория для проведения практических занятий и лабораторных практикумов



			<p>Лабораторное, инструментальное оборудование: Столы лабораторные Шкафы вытяжные с подводом воды Шкафы для хранения реактивов Шкафы для хранения посуды и приборов Штативы с набором реактивов для проведения химических реакций Бюретки для титрования Комплект обучающих таблиц Доска</p>
4	2-222	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	<p>Аудитория для проведения теоретических занятий мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), Проектор «Оверхед»</p>
5	8-853	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	<p>Лаборатория для проведения практических занятий и лабораторных практикумов</p> <p>Лабораторное, инструментальное оборудование: Столы лабораторные Шкафы вытяжные с подводом воды Шкафы для хранения реактивов Шкафы для хранения посуды и приборов Штативы с набором реактивов для проведения химических реакций Бюретки для титрования Комплект обучающих таблиц Доска</p>

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Аналитической, физической и коллоидной химии ИФ



Принята на заседании кафедры Аналитической, физической и коллоидной химии ИФ
от «19» декабря 2024 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой
Аналитической, физической и
коллоидной химии ИФ

(подпись)

Краснюк И.И.

(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом
от «31» января 2025 г., протокол № 2

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4E4C8F6C0D0FDC62FAAF7108E6CEFD6A
Владелец: Глыбочко Петр Витальевич
Действителен: с 19.05.2025 до 12.08.2026