



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)
«20» января 2021
протокол №1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химия

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета
31.00.00 Клиническая медицина
31.05.03 Стоматология

Цель освоения дисциплины Химия

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)

ОК-1; Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)

ОК-5; Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5)

ОПК-7; Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7)

ПК-18; Способность к участию в проведении научных исследований (ПК-18)

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	ОПК-1	Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности и	Сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации	Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет	Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные	Тематические тесты Общая Химия, Тематические тесты Органическая Химия



		использован ием информацио нных, библиографи ческих ресурсов, медико- биологическ ой терминологи и, информацио нно- коммуникац ионных технологий и учетом основных требований информацио нной безопасност и (ОПК-1)	медицински х и биологическ их системах, использован ие информацио н-ных компью- терных систем в медицине и здравоохран е-нии	для профессиона льной деятельност и	редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиона льной деятельност и	
2	ОК-1	Способность к абстрактном у мышлению, анализу, синтезу (ОК- 1)	Важнейшие современны е концепции взаимосвязи биологическ ой и фармакологи ческой активности с химическим строением биологическ и активных органически х соединений. Выявлять на молекулярно м уровне сущность физико- химических процессов, протекающи х в организме	Осуществля ть системный подход к решению профессиона льных проблем в медицинско й области на базе важнейших закономерно стей строения и реакционной способности органически х соединений, используемы х в сфере создания лекарственн ых средств. Осуществля ть подбор	Основными мето- дологически ми подходами к клас- сификации, строе-нию и реакционной способности орга- нических соедине-ний. Способность ю прогнозиров ания последовате льности стадий химических процессов на моле- кулярном уровне.	Тематически е тесты Общая Химия, Тематически е тесты Органическа я Химия



				информационных материалов профессиональной направленности и его логическое осмысление в терминах и закономерностях физико-химических процессов.		
3	ОК-5	Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5)	термодинамические и кинетические закономерности, определяющие протекание химических и биохимических процессов; физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме; химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живых организмах на молекулярном и клеточном уровнях;	Осуществлять системный подход к решению профессиональных проблем в медицинской области на базе важнейших концепций и закономерностей строения и реакционной способности соединений, используемых в качестве лекарственных средств.	Основными методологическими подходами к интерпретации химических и физико-химических результатов на базе современных теоретических воззрений.	Тематические тесты Общая Химия, Тематические тесты Органическая Химия



			<p>важнейшие теоретические концепции электронного и пространственного строения органических соединений и их реакционной способности.</p>			
4	ОПК-7	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественно научных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7)</p>	<p>термодинамические и кинетические закономерности, определяющие протекание химических и биологических процессов; физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов;</p>	<p>прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения; определять принадлежность соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять структурные и стереохимические формулы по названию в соответствии с правилами</p>	<p>Навыками измерения и определения основных физико-химических показателей в биологических системах. Умением описывать механизмы электрофильного и нуклеофильного присоединения и замещения, а также элиминирования, альдольной и сложноэфирной конденсаций в общем виде и применительно к конкретным реакциям; представляет</p>	<p>Тематические тесты Общая Химия, Тематические тесты Органическая Химия</p>



			<p>химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живых организмах на молекулярном и клеточном уровнях; важнейшие классы гомофункциональных, гетерофункциональных, гетероциклических органических соединений, (строение, правила номенклатуры, типичные и специфические химические свойства во взаимосвязи с электронными механизмами и соответствующих реакций</p>	<p>номенклатуры ИЮПАК; прогнозировать реакцию способность соединений на основании имеющихся функциональных групп и структурных фрагментов; определять виды стереоизомеров и использовать основные правила R,S- и D,L-номенклатурных систем.</p>	<p>ь в общем виде и для конкретных соединений химическую основу кетонольной, лактим-лактамой и цикло-оксотаутомерии.</p>	
5	ПК-18	Способность к участию в проведении научных исследований (ПК-18)	<p>Правила работы и техники безопасности в химической лаборатории при работе с приборами и реактивами;</p>	<p>Ставить простой учебно-исследовательский эксперимент, экспериментально обнаруживать</p>	<p>навыками измерения рН биожидкостей с помощью иономеров; измерения электродных потенциалов ; измерения</p>	<p>Тематические тесты Общая Химия, Тематические тесты Органическая Химия</p>



			Рациональные подходы к идентификации заданных органических соединений с помощью комплекса физико-химических методов.	функциональные группы и специфические фрагменты в органических соединениях с помощью качественных реакций производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих их внутренние среды организма; производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы; представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования;	скорости протекания химических реакций; определения ёмкости растворов; определения поверхностного натяжения жидкостей; построения фазовых диаграмм бинарных смесей; количественного определения адсорбции веществ; проведения реакций, визуально подтверждающих наличие в молекулах функциональных групп или структурных фрагментов	
--	--	--	--	--	---	--

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код	Наименование	Содержание раздела в	Оценочные
-----	-----	--------------	----------------------	-----------



	компетенции	раздела/темы дисциплины	дидактических единицах	средства
1	ОПК-1, ОК-1, ОК-5, ОПК-7, ПК-18	<p>1. Элементы качественного и количественного анализа.</p> <p>1.1 Вводное занятие. «Значение химии в формировании современного врача»</p> <p>1.2 Особенности использования количественного анализа в современной медицине.</p>	<p>Введение в практикум. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. Способы выражения состава раствора.</p> <p>Понятие «химический эквивалент». Закон эквивалентов.</p> <p>Семинар. Основные направления использования титриметрического анализа .Особенности титриметрического анализа в методиках ГФ 14, USP NF, Ph.Eur. Лабораторная работа. Определение массы гидроксида натрия в растворе.</p>	<p>Тематические тесты Общая Химия</p> <p>Тематические тесты Общая Химия</p>
2	ОПК-1, ОК-1, ОК-5, ОПК-7, ПК-18	<p>2. Элементы химической термодинамики и химической кинетики, растворы</p> <p>2.1 Элементы химической термодинамики в медицине. Химическое равновесие .</p> <p>2.2 Элементы химической кинетики в анализе лекарственных</p>	<p>Элементы химической термодинамики в медицине. Химическое равновесие .</p> <p>Определение термодинамических характеристик по справочным базам данных.</p> <p>Лабораторная работа.Определение теплоты реакции нейтрализации. Лабораторная работа.Определение теплоты гидратации кристаллогидрата меди сульфата.</p> <p>Семинар. Элементы химической кинетики в анализе лекарственных средств и биологических жидкостей. Ферментативный</p>	<p>Тематические тесты Общая Химия</p> <p>Тематические тесты Общая Химия</p>



		<p>процессы, их биологическая роль и применение в медицине.</p> <p>3.4 Редокс- равновесия и процессы, их биологическая роль и применение в медицине.</p> <p>3.5 Физическая химия поверхностных явлений.</p> <p>3.6 Современные физико-химические методы анализа .</p> <p>3.7 Контрольная работа.</p>	<p>и применение в медицине. Лабораторная работа. Гетерогенные равновесия в растворах электролитов.</p> <p>Семинар.Редокс- равновесия и процессы, их биологическая роль и применение в медицине. Лабораторная работа. Определение направления редокс-процессов.</p> <p>Семинар.Физическая химия поверхностных явлений. Лабораторная работа. Влияние различных факторов на адсорбцию из растворов.</p> <p>Семинар. Современное состояние и перспективы использования хроматографических методов в анализе биологических жидкостей, лекарственных средств и пищевых продуктов. Лабораторная работа. Основы хроматографических методов анализа и применение их в анализе лекарственных веществ в методиках ГФ РФ, USP NF, Ph.Eur.</p> <p>Элементы количественного анализа. Основы термодинамики и кинетики. Равновесия и процессы разного типа. Физико-химия поверхностных явлений.</p>	<p>Химия</p> <p>Тематические тесты Общая Химия</p> <p>Тематические тесты Общая Химия</p> <p>Тематические тесты Общая Химия</p>
4	ОПК-1, ОК-1, ОК-5, ОПК-7, ПК-18	<p>4. Биоорганическая химия.</p> <p>4.1 Основы строения органических соединений.</p>	<p>Семинар. Классификация и номенклатура органических соединений. Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях.</p>	<p>Тематические тесты Органическая Химия</p>



		<p>Кислотно-основные свойства органических соединений и их использование в современных методах анализа. Лабораторная работа. Определение органической кислоты по молекулярной массе, установленной методом кислотно-основного титрования.</p>	
4.2	Реакционная способность различных классов органических соединений и их особенности анализа	<p>Семинар. Реакционная способность спиртов, фенолов, тиолов и аминов. Реакционная способность альдегидов и кетонов. Реакционная способность карбоновых кислот и их функциональных производных. Специфическая реакционная способность поли- и гетерофункциональных соединений и особенности их использования в медицинской практике.</p> <p>Лабораторная работа. Анализ реакционной способности фенолов синтетического и природного происхождения.</p> <p>Лабораторная работа. Изучение показателей качества препарата «Глицин» с использованием современных методов анализа.</p>	Тематические тесты Органическая Химия
4.3	Низкомолекулярные природные соединения	<p>Семинар. Липиды. Стероиды</p>	Тематические тесты Органическая Химия
4.4	Биологически важные гетероциклические соединения.	<p>Семинар. Биологически активные вещества природного происхождения, содержащие гетероциклы. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотидные коферменты.</p>	Тематические тесты Органическая Химия
4.5	Биологически важные	<p>Семинар. Углеводы (моносахариды, олиго- и</p>	Тематические тесты



		высокомолекулярные соединения.	полисахариды). α -Аминокислоты, пептиды, белки. Нуклеиновые кислоты. Лабораторная работа. Изучение показателей качества пектина с использованием современных методов анализа	Органическая Химия
--	--	--------------------------------	---	--------------------

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		60	60
Консультации, аттестационные испытания (КАтг) (Экзамен)			
Лекции (Л)		12	12
Лабораторные практикумы (ЛП)		48	48
Практические занятия (ПЗ)			
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		48	48
ИТОГО	3	108	108

Разделы дисциплин и виды учебной работы

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (Ч)								
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтг	РС	СРС	Всего
	Семестр 1	Часы из АУП	12	48						48	108
1		Элементы качественного и количественного анализа.	1	5						4	10
2		Элементы химической термодинамики и химической кинетики, растворы	3	10						9	22
3		Процессы и равновесия разного типа в норме и при патологии.	4,5	18						22	44,5
4		Биоорганическая химия.	3,5	15						13	31,5



	ИТОГ:	12	48					48	108
--	--------------	----	----	--	--	--	--	----	-----

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Общая химия с элементами биоорганической химии [Текст: Электронная копия] : учебник : рекомендовано Координационным советом по области образования "Здравоохранение и медицинские науки" в качестве учебника для использования в образовательных учреждениях, реализующих основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня специалитета по направлению подготовки 31.05.03 "Стоматология" / О. В. Нестерова, И. Н. Аверцева, Д. А. Доброхотов [и др.] ; под ред. докт. фарм. наук, докт. пед. наук., проф. В. А. Попкова ; Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). — Электронные данные (1 папка: 1 файл оболочки и подкаталоги). — 2020 г. (Репродуцирован в 2020 году) (Москва [Нахимовский проспект, 49] : ЦНМБ Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, 2020). — ISBN 978-5-00101-868-1 .
2	Учебник «Биоорганическая химия». Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. – М.: ГЭОТАР-Медиа. –2020 - 416 с.
3	Учебное пособие «Биоорганическая химия. Руководство к практическим занятиям». Под ред. Тюкавкиной Н.А. Автор-ский коллектив: Тюкавкина Н.А., Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Селиванова И.А., Артемьева Н.Н., Хвостова А.И. М.: - Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа» –2020 – 176 с.
4	Учебное пособие «Биоорганическая химия. Лекции». Под ред. Тюкавкиной Н.А., Зурабяна С.Э. Авторский коллектив: Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Селиванова И.А., Тюкавки-на Н.А., Артемьева Н.Н., Залеская М.А. М.: Издательство Первого МГМУ им. И.М. Сеченова – 2014 – 120 с.
5	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биоген-ных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А.Ершов, В.А.Попков, А.С.Берлянд. Ред.Ю.А.Ершов), 9 изд., 560 с.- М.; Юрайт, 2015 г.
6	Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебное пособие для студентов медицинских вузов (Ред. В.А.Попков, А.В.Бабков).- М., Юрайт, 4 изд., 239 с., 2015 г
7	Практикум по общей химии с элементами биоорганической химии [Текст: Электронная копия] : рекомендовано Координационным советом по области образования "Здравоохранение и медицинские науки" в качестве учебника для использования в образовательных учреждениях, реализующих основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня специалитета по направлению подготовки 31.05.03 "Стоматология" / О. В. Нестерова, И. Н. Аверцева, Д. А. Доброхотов [и др.] ; под ред. докт. фарм. наук, докт. пед. наук., проф. В. А. Попкова ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). — Электронные данные (1 папка: 1 файл оболочки и подкаталоги). — 2020 г. (Репродуцирован в 2020 году) (Москва [Нахимовский проспект, 49] : ЦНМБ Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, 2020). — ISBN 978-5-00101-869-8 .



Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	А.П.Лузин, И.А.Селиванова, А.М.Савватеев, В.Л.Белобородов и др. Биоорганическая химия. Тестовые задания Изд. ПМГМУ им. И.М. Сеченова, М. 2015, 104 с
2	Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Селиванова И.А. и др. Биоорганическая химия. Графический материал к курсу лекций Изд. 4, исправленное и дополненное Изд. Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, М., 2013, 60 с.
3	Локальное электронное издание на CD-R: Учебно-методическое пособие «Биоорганическая химия. Графический материал к курсу лекций». Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Селиванова И.А. и др. ФГУП НТЦ «Информрегистр», регистрационное свидетельство № 32983. – 30.08.2013.
4	Локальное электронное издание на CD-R: Учебно-методическое пособие «Биоорганическая химия. Иллюстративный материал к курсу лекций». Савватеев А.М., Белобородов В.Л., Лузин А.П. ФГУП НТЦ «Информрегистр», регистрационное свидетельство № 36200. – 20.06.2014.
5	Н.Л. Глинка, под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова, Общая химия: учебник для академического бакалавриата, 19-е издание М., Юрайт, 19 изд., 900 с., 2015 г.

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Тематические тесты Органическая Химия	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Задания для самостоятельной работы по химии для студентов медицинских специальностей	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	Лекции по химии (с.л) (2020)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
5	Лекции по биоорганической химии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
6	Тематические тесты Общая Химия	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 культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	1-4	105043, г. Москва, ул. 5-я Парковая, д. 21, стр. 1	Компьютерная техника (компьютеры, ноутбуки, проектор, экран). Проекционная техника (проектор «Оверхед», телевизор, видеомагнитофон, DVD проигрыватель). Наборы слайдов и таблиц по различным разделам дисциплины, мультимедийные презентации. Видеофильмы.
2	18-12	105043, г. Москва, б-р. Измайловский, д. 8	Островной химический стол – 14 – 28 рабочих мест, Стулья – 28 Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран) Оверхед – 1 Штатив Бунзена ≈ 28, Сушилка для посуды ≈ 1, рефрактометр - 1, Посу-да стеклянная химическая весы электронные ≈ 1
3	9-12	105043, г. Москва, б-р. Измайловский, д. 8	Островной химический стол – 14 – 28 рабочих мест, Стулья – 28 Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран) Оверхед – 1 Штатив Бунзена ≈ 28, Сушилка для посуды ≈ 1, рефрактометр - 1, Посу-да стеклянная химическая весы электронные ≈ 1
4	8-12	105043, г. Москва, б-р. Измайловский, д. 8	Островной химический стол – 14 – 28 рабочих мест, Стулья – 28 Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран) Оверхед – 1



			Штатив Бунзена № 28, Сушилка для посуды №1, рефрактометр - 1, Посуда стеклянная химическая весы электронные № 1
5	3-12	105043, г. Москва, б-р. Измайловский, д. 8	Островной химический стол – 14 – 28 рабочих мест, Стулья – 28 Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран) Оверхед – 1 Штатив Бунзена № 28, Сушилка для посуды №1, рефрактометр - 1, Посуда стеклянная химическая весы электронные № 1
6	17-12	105043, г. Москва, б-р. Измайловский, д. 8	Островной химический стол – 14 – 28 рабочих мест, Стулья – 28 Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран) Оверхед – 1 Штатив Бунзена № 28, Сушилка для посуды №1, рефрактометр - 1, Посуда стеклянная химическая весы электронные № 1
7	16-12	105043, г. Москва, б-р. Измайловский, д. 8	Островной химический стол – 14 – 28 рабочих мест, Стулья – 28 Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран) Оверхед – 1 Штатив Бунзена № 28, Сушилка для посуды №1, рефрактометр - 1, Посуда стеклянная химическая весы электронные № 1

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Химии ИФ

