

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Дагестанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России)



СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе, к.м.н.
Шахбанов Р.К.

08 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Общая химия, биорганическая химия»

Индекс дисциплины – **Б1.О.12**

Специальность – **32.05.01** Врач по общей гигиене, по эпидемиологии

Уровень высшего образования: **специалитет**

Квалификация выпускника: **врач**

Факультет: **медико-профилактический**

Кафедра **Общей и биологической химии**

Форма обучения: **очная**

Курс: **1**

Семестр: **I**

Всего трудоёмкость: **4 з.е. / 144 часа**

Лекции: **16 часов.**

Лабораторно-практические занятия: **48 часов**

Самостоятельная работа обучающегося: **44 часа.**

Форма контроля: **экзамен в I семестре**

Рабочая программа учебной дисциплины «Общая химия, биорганическая химия» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 32.05.01. Медико-профилактическое дело, утвержденным приказом министерства образования и науки Российской Федерации №552 от 15.06.2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры от «18» августа 20 18 г.

Рабочая программа согласована:

1. Директор ИМБ ДГМУ _____ (В.Р. Мусаева)
2. УУМР ККО _____ (А.М. Каримова)
3. Декан _____ (Г.М. Далгатов)

Разработчик рабочей программы:

1. Б.И. Шапнев -доцент кафедры общей и биологической химии, к.х.н.

Рецензенты:

1. И.М. Абдулагатов- заведующий кафедрой физической и органической химией ДГУ, д.т.н., проф.
2. А.А. Алиев - Заведующий кафедрой фармакологии ДГАУ, д.б.н., проф.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
2.	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ	
3.	МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
4.	ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ	
5.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
5.1.	Разделы учебной дисциплины (модуля) и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	
5.2.	Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля	
5.3.	Название тем лекций с указанием количества часов	
5.4.	Название тем практических занятий с указанием количества часов	
5.5.	Лабораторный практикум	
5.6.	Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине	
6.	ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
7.	ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»	
8.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
9.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
10.	КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
11.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	
12.	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	
13.	<i>Приложение: ФОС</i>	

Цель освоения дисциплины Химия (далее – дисциплина) : *Участие в формировании соответствующих компетенций студентов:*

ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОК-5 - готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала;

ОК-8 - готовность к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

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-7 - готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;

ПК-21 - способность к участию в проведении научных исследований.

Рабочая программа дисциплины состоит из модуля I «Общая химия» и модуля II «Биоорганическая химия»

МОДУЛЬ I «ОБЩАЯ ХИМИЯ»

1. Цель и задачи освоения модуля *Общая Химия* (далее – модуль).

Цель освоения модуля: - формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчеты параметров физико-химических процессов, при рассмотрении их физико-химической сущности и механизмов взаимодействия структурных частиц веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при воздействии на живой организм факторов окружающей среды.

Задачи модуля:

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать:

- правила работы и техники безопасности в химической лаборатории при работе с приборами и реактивами;
- термодинамические и кинетические закономерности, определяющие протекание химических и биохимических процессов;
- физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов;
- свойства воды и водных растворов сильных и слабых электролитов;
- основные типы равновесий и процессов жизнедеятельности: протолитические, гетерогенные, лигандообменные, редокс;
- механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза; особенности кислотно-основных свойств аминокислот и белков;
- закономерности протекания физико-химических процессов в живых системах с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов;
- роль биогенных элементов и их соединений в живых системах;
- физико-химические основы поверхностных явлений и факторы;
- влияющие на свободную поверхностную энергию; особенности адсорбции на различных границах разделов фаз;
- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живых организмах на молекулярном и клеточном уровнях;
- особенности физико-химии дисперсных систем и растворов биополимеров.

Уметь:

- прогнозировать результаты физико-химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения;
- научно обосновывать наблюдаемые явления;
- производить физико-химические измерения, характеризующие те или иные свойства растворов, смесей и других объектов, моделирующих внутренние среды организма;
- представлять данные экспериментальных исследований и виде графиков и таблиц;
- производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы;
- представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования;
- решать типовые практические задачи и овладеть теоретическим минимумом на более абстрактном уровне;
- решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие физико-химические процессы, протекающие в живых организмах;
- уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной причине).

Владеть:

- базовыми технологиями преобразования информации, текстовыми и табличными редакторами, техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности;
- навыками определения pH биожидкостей;
- навыками измерения скорости протекания химических реакций;
- навыками определения буферной ёмкости растворов, в том числе биологических жидкостей.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции:**

Код компетенции	Название компетенции	Характеристика компетенций
1	2	3
Общекультурные компетенции (ОК)		
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: - математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине. Уметь: - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. - классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. Владеть: - базовыми технологиями преобразования информации.
ОК-5	Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала	Знать: - физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов; Уметь: - научно обосновывать наблюдаемые явления;

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основными методологическими подходами к интерпретации химических и физико-химических результатов на базе современных теоретических воззрений.
ОК-8	<p>Готовность к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живых организмах на молекулярном и клеточном уровнях; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной причине). <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основными приемами техники работ в лаборатории, составлять отчеты и пользоваться справочным материалом.
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1	<p>Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях. - основные типы химических равновесий (протолитические, гетерогенные, лигандообменные, окислительно-восстановительные) в процессах жизнедеятельности. - строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять термохимические расчеты, необходимые для составления энергоменю, для изучения основ рационального питания. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности.
ОПК-7	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - механизм действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного состояния организма. - электролитный баланс организма человека, коллигативные свойства растворов (диффузия, осмос, осмолярность, осмоляльность). - роль коллоидных поверхностно-активных веществ в усвоении и переносе малополярных веществ в живом организме. - строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.). - роль биогенных элементов и их соединений в живых организмах, применение их соединений в медицинской практике. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ. - пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать компьютерные программы для химического моделирования процессов и других видов иллюстративного материала.
Профессиональные компетенции (ПК)		

ПК-21	Способность к участию в проведении научных исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными. - способы выражения концентрации веществ в растворах, способы приготовления растворов заданной концентрации. - физико-химические методы анализа в медицине (титриметрический, электрохимический, хроматографический, вискозиметрический). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием. - проводить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Владеть: - навыками работы с учебной, научной, справочной литературой, вести поиск и делать обобщенные выводы; навыками безопасной работы в химической лаборатории и умения обращаться с химической посудой, реактивами, работать с приборами.
-------	---	--

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Химия» относится к базовой части Б1 учебного плана по специальности 52.02.01 врач по общей гигиене, по эпидемиологии.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по биологии, математике, физике, физической культуре и спорту.

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Название обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	Биология	+	+			
2	Биохимия	+	+		+	+
3	Нормальная физиология	+	+		+	
4	Патофизиология	+	+	+	+	
5	Фармакология	+	+		+	+
6	Гигиена	+	+			
7	Профессиональные болезни				+	
8	Урология		+		+	
9	Внутренние болезни	+			+	
10	Анестезиология, ревматология и интенсивная терапия		+		+	
11	Основы питания здорового и больного человека	+	+			+

12	Офтальмология		+			
13	Микробиология		+			
14	Клиническая фармакология	+	+			
15	Физиотерапия					

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем	44
В том числе:	
Лекции (Л)	16
Лабораторные занятия (Лаб)	48
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	44
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36, экз.
Общая трудоемкость:	144
часов зачетных единиц	4

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Разделы учебной дисциплины (модуля) и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

п/№	Наименование раздела дисциплины	Шифр компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах
Модуль I			
1	Биологически активные низкомолекулярные неорганические вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).	ОПК 7 ПК 21	<p>Химия биогенных элементов Понятие о биогенности химических элементов. Макро- и микроэлементы. Биосфера. Круговорот биогенных элементов. Куммулирование биогенных элементов живыми системами. Классификация элементов по их функциональной роли в организме. Экологические аспекты химии биогенных элементов.</p> <p>Химия элементов d -блока Электронные структуры атомов и катионов. Наиболее важные биогенные элементы d -блока - биометаллы: хром-медь, молибден. Окислительно-восстановительные свойства: закономерности устойчивости степеней окисления, диспропорционирование промежуточных степеней окисления. Устойчивость в условиях организма степени окисления. Комплексные соединения d-элементов. Классификация комплексов по заряду и природе лигандов. Координационная теория Вернера. Номенклатура комплексных соединений. Основы лигантообменных равновесий и процессов. Ионные равновесия в растворах комплексных соединений. Константы нестойкости. Роль комплексных соединений в жизнедеятельности организма. Их применение в терапии, экологии.</p> <p>Краткая сравнительная характеристика и медико-биологическое значение соединений железа, молиб-</p>

			дена, вольфрама, кобальта, никеля, меди, серебра, цинка, ртути. Экологические аспекты токсического действия солей ртути, кадмия. Механизм запуска пероксидного окисления. Образование супероксидных ион-радикалов.
2	Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики	ОК 1,5,8 ОПК 1 ОПК-7	Теоретические основы термодинамики и биоэнергетики Понятие термодинамической системы. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Применение первого начала термодинамики к биосистемам. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов Принцип энергетического сопряжения. Химическая кинетика и катализ Химическая кинетика. Скорость реакции. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакции. Зависимость скорости от концентрации и температуры. Уравнение Аррениуса. Гомо- и гетерогенный катализ. Понятие о ферментах как биологических катализаторах.
3	Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем.	ОК 1, 5, ОПК 1 ОПК 7	Химическое равновесие Обратимые и необратимые реакции, константы химического равновесия. Прогнозирование смещения химического равновесия. Буферное действие. Понятие о гомеостазе и стационарном состоянии живого организма. Свойства растворов и химическая кинетика Учение о растворах Роль воды в жизнедеятельности. Коллигативные свойства растворов. Закон Рауля. Осмос и осмотическое давление: закон Вант-Гоффа. Понятие о изотонии. Роль осмоса в биологических системах. Плазмолиз, гемолиз. Протолитические равновесия и процессы Протолитическая теория. Диссоциация воды. Образование водородных связей как фактор самоорганизации живых систем. pH-водородный показатель. Буферные растворы и буферные системы. Теория кислотно-основного равновесия как основа для усвоения закономерностей функционирования протолитических буферных систем крови, лимфы и других биологических жидкостей. Гетерогенные равновесия и процессы в организме Условия образования и растворения осадков. Константа растворимости и растворимость. Явление изоморфизма.
4	Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем.	ПК21, ОПК 7,	Физико-химия поверхностных явлений и свойства дисперсных систем Поверхностная энергия Гиббса. Адсорбция. Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно неактивные вещества. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран. Строение мицеллы. Адсорбция Адсорбционные равновесия и процессы на неподвижных и подвижных границах раздела фаз. Уравнение Лэнгмюра. Явления адсорбции в биологии и медицине.
5	Физико-химия дисперсных систем в функционировании	ПК 21,	Дисперсные системы Классификация дисперсных систем. Мицеллообразо-

	живых систем.	ОПК 1	вание в растворах ПАВ. Получение, свойства и очистка коллоидных растворов. Принципы устойчивости коллоидных растворов. Явления коагуляции.
--	---------------	-------	---

5.2 Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля

п/№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)							Оценочные средства
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	СРС	всего	
1.	1	Биологически активные низкомолекулярные неорганические вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).	2	1	6			8	17	Тестовый контроль, коллоквиум №1, устный опрос, рефераты.
2.	1	Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики	8	3	6			3	20	Тестовый контроль, контрольные работы, рефераты.
3.	1	Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем.	4	4	8			12	28	Тестовый контроль, рефераты. Коллоквиум №2 Ситуационные задачи
4	1	Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем.	2	1	4			2	9	Тестовый контроль, коллоквиум №3, рефераты.
5	1	Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем.	2	1	2			3	8	Тестовый контроль, контрольные работы, рефераты.
		ИТОГО	18	10	26			28	82	

5.3 Распределение лекций по семестрам

п/№	Наименование тем лекций	Объем в АЧ
		Семестр 1
Раздел 1		
1	Химия биогенных элементов. Комплексные соединения. Константа нестойкости, константа устойчивости.	2
Раздел 2		
2	Начало термодинамики. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Применение I начала термодинамики к биосистемам. II Начало термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Эндэргонические и экзэргонические процессы в организме.	2
3	Термодинамика химического равновесия. Константа химического равновесия. Принцип смещения химического равновесия. Термодинамика растворов неэлектролитов. Коллигативные свойства.	2
4	Химическая кинетика. Кинетические модели химических процессов. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Катализ.	2
Раздел 3		
5	Элементы теории растворов сильных электролитов. Протеолитическая теория	2

	кислот и оснований. Константа автопротолиза воды	
6	Водородный показатель. Буферные системы, механизм их действия. Буферная емкость, буферные системы биологических жидкостей живых организмов.	2
7	Гетерогенные равновесия. Константа растворимости.	2
Раздел 4		
8	Физико-химия поверхностных явлений.	2
Раздел 5		
9	Физико-химия дисперсных систем.	2
	ИТОГО (всего - АЧ)	18

5.4 Распределение тем практических занятий по семестрам:

п/№	Наименование тем практических занятий	Объем в АЧ
		Семестр 1
Раздел 1		
1	Вводное занятие	2
2	Биогенные элементы. Комплексные соединения.	3
Раздел 2		
3	Термодинамика	2
4	Кинетика и катализ	2
5	Химическое равновесие	2
Раздел 3		
6	Растворы. Коллигативные свойства растворов	2
7	Кислотно-основное равновесие. Гидролиз солей	2
8	Буферные системы. Буферная емкость	4
9	Гетерогенные процессы и равновесия	2
Раздел 4		
10	Физико-химия поверхностных явлений	3
Раздел 5		
11	Дисперсные системы. Коллоидные растворы . Устойчивость коллоидных систем. Коагуляция	2
	ИТОГО (всего - АЧ)	26

5.5 Распределение лабораторных практикумов по семестрам:

п/№	№ семестра	Наименование лабораторных практикумов	Объем в АЧ
Раздел 1			
1	1	Комплексные соединения и их свойства.	1
Раздел 2			
2	1	Определение теплового эффекта химической реакции.	1
3	1	Скорость химической реакции. Катализ.	1
4	1	Химическое равновесие.	1
Раздел 3			
5	1	Осмоз, осмотическое давление. Рост искусственной клетки Траубе	1
6	1	Кислотно-основное равновесие. Гидролиз солей	1
7	1	Свойства буферных растворов.	1
8	1	Изучение условия растворения и образования осадков.	1
Раздел 4			
9	1	Сорбционные явления	1

Раздел 5			
10	1	Получение и свойства коллоидных растворов.	1
		ИТОГО (всего - АЧ)	10

5.6. Распределение самостоятельной работы студента (СРС) по видам и семестрам:

п/№	№ семес-меса	Наименование раздела дисциплины	Наименование вида СРС*	Объем в АЧ
				Семестр1
1	1	Биологически активные низкомолекулярные неорганические вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).	Атом. Строение атомов элементов <i>s</i> -блока, <i>p</i> -блока, <i>d</i> -блока. Периодические свойства атомов. Химическая связь. Гибридизация атома. Типы кристаллических решеток. Типы разрыва химической связи. (подготовка к коллоквиуму). Медико-биологическая роль элементов <i>s</i> -блока. (Реферат). Медико-биологическая роль элементов <i>p</i> -блока. (Реферат). Медико-биологическая роль элементов <i>d</i> -блока. (Реферат)	8
2	1	Элементы химической термодинамики, термодинамики растворов и химической кинетики	Химическая термодинамика. Теплота сгорания вещества. Второе следствие закона Гесса. (Расчетно-графическая работа; реферат; подготовка к контрольной работе). Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Прогнозирование смещения химического равновесия (принцип Ле-Шателье) (подготовка к контрольной работе). Химическая кинетика. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. (Расчетно-графическая работа; реферат).	5
3	1	Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем.	Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. (Контрольная работа). Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обуславливающие её уникальную роль как универсального растворителя. Зависимость растворимости веществ от соотношения гидрофильных и гидрофобных свойств веществ. Термодинамика растворения. Влияние внешних условий на растворимость. (подготовка к коллоквиуму; реферат). Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. (подготовка к коллоквиуму). Буферные растворы. Буферная емкость. (Расчетная работа; подготовка к коллоквиуму; реферат). Коллигативные свойства растворов. (Расчетная работа; реферат). Условие образования и растворения осад-	10

			ка(подготовка к коллоквиуму).	
4	1	Физико-химия поверхностных явлений в функционировании живых систем.	Поверхностные явления. Адсорбция: изотерма Фрейндлиха, уравнение Ленгмюра, экспериментальное определение констант. (подготовка к коллоквиуму; реферат)	2
5	1	Физико-химия дисперсных систем в функционировании живых систем.	Дисперсные системы: оптические свойства, уравнение Релея; молекулярно-кинетические свойства коллоидов; потенциалы течения и седиментации. Взаимная коагуляция зелей. Коллоидная защита. Пептизация. (Контрольная работа)	3
			ИТОГО (всего - АЧ)	28

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Учебник для медицинских вузов. (Ю.А.Ершов, В.А.Попков, А.С.Берлянд. Ред.Ю.А.Ершов), 9 изд., 560 с. - М.: Юрайт, 2018 г.	790
2	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., 2018 г.	145
3	Общая химия: Учебник /В.А. Попков, С. А. Пузаков. М.:ГЭОТАР – Медиа – 976с; илл, 2017г	499
4	Методические разработки к лабораторно-практическим занятиям по химии для студентов 1 курса лечебно-профилактического факультета ДГМУ: - под ред. Э. Р. Нагисва, 2009г	50

Электронные источники:

1	4. Химия [Электронный ресурс] : учебник / Пузаков С.А. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5970401986.html
---	---

6.2. Дополнительная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	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.	5
2	Н.Л.Глинка под редакцией В.А.Попкова, А.В.Бабкова Задачи и упражнения по общей химии – Л: химия, 2015 236с., 2015г	14
3	Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: учебное пособие / Н. С. Ахметов; М. К. Азизова – 5е изд. испр. – М. В. ш. 2018г	47

Электронные источники:

№	Издания
1	2
4	ЭБС медицинского вуза (Консультант студента) http://www.studmedlib.ru – доступ для всех студентов 1 курса лечебного факультета ДГМУ

МОДУЛЬ II «БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

1. Задачи освоения модуля II «Биоорганическая химия» (далее – БОХ).

Знать

1. Основы строения и реакционной способности органических соединений: виды структурной и пространственной изомерии; электронное строение атома углерода и атомов-органогенов, их химических связей; взаимное влияние атомов и способы его передачи в молекуле с помощью электронных эффектов; сопряжение и ароматичность; принципы стабилизации молекул, радикальных и ионных частиц на электронном уровне; теории кислотности и основности органических соединений.
2. Важнейшие гомофункциональные соединения: строение, правила номенклатуры, типичные и специфические химические свойства. Важнейшие гетерофункциональные соединения: строение, правила номенклатуры, специфическая реакционная способность гетерофункциональных соединений, традиционных для фармацевтической и медицинской практики.
3. Строение и основные химические свойства биополимеров (полисахариды, белки, нуклеиновые кислоты).
4. Органические соединения растительного и животного происхождения - терпеноиды, стероиды, алкалоиды и их синтетические аналоги, строение и основные химические свойства.

Уметь

1. Определять принадлежность органических соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать название по структурной формуле в соответствии с правилами международной номенклатуры ИЮПАК.
2. Изображать структурные и стереохимические формулы соединений, определять виды стереоизомеров.
3. Определять характер распределения электронной плотности с учетом действия электронных эффектов и выявлять наличие в молекуле кислотных и/или основных, электрофильных и/или нуклеофильных реакционных центров.
4. Описывать механизмы электрофильного и нуклеофильного присоединения и замещения, а также элиминирования, альдольной и сложноэфирной конденсаций в общем виде и применительно к конкретным реакциям.
5. Представлять в общем виде и для конкретных соединений химическую основу кетонольной, лактим-лактаминной и цикло-оксо-таутомерии.
6. Осуществлять простой эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, составлять отчеты и пользоваться справочным материалом.
7. Самостоятельно работать с химической литературой: вести поиск, превращать прочитанное в средство для решения типовых задач, работать с табличным и графическим материалом.

Владеть

1. Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой.

2. Навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой и реактивами.

2. Требования к результатам освоения БОХ.

Изучение БОХ направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенции

Код компетенции	Название компетенции	Характеристика компетенций
1	2	3
Общекультурные компетенции (ОК)		
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Важнейшие современные концепции взаимосвязи биологической и фармакологической активности с химическим строением биологически активных органических соединений. Выявлять на молекулярном уровне сущность физико-химических процессов, протекающих в организме. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Осуществлять системный подход к решению профессиональных проблем в медицинской области на базе важнейших закономерностей строения и реакционной способности органических соединений, используемых в сфере создания лекарственных средств. Осуществлять подбор информационных материалов профессиональной направленности и его логическое осмысление в терминах и закономерностях физико-химических процессов. - классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основными методологическими подходами к классификации, строению и реакционной способности органических соединений. Способностью прогнозирования последовательности стадий химических процессов на молекулярном уровне.
ОК-5	Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Важнейшие теоретические концепции электронного и пространственного строения органических соединений и их реакционной способности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Осуществлять системный подход к решению профессиональных проблем в медицинской области на базе важнейших концепций и закономерностей строения и реакционной способности органических соединений, используемых в качестве лекарственных средств; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основными методологическими подходами к интерпретации химических и физико-химических результатов на базе современных теоретических воззрений.
ОК-8	Готовность к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понимать роль биологически значимых органических соединений в качестве структурно-функциональных компонентов и молекулярных участников химических процессов, протекающих в живых организмах; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Осуществлять простой эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, составлять отчеты и пользоваться справочным материалом; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основными приемами техники работ в лаборатории, а так же в составе учебно-исследовательских и проблемных группах, составлять отчеты и пользоваться справочным материалом.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1	Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности.
ОПК-7	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные компьютерные базы данных о строении и свойствах органических соединений, включая химические графические и 3D компьютерные программы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться правилами построения химических формул, графиков, таблиц с использованием соответствующих компьютерных программ, в том числе для создания компьютерных презентаций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использовать компьютерные программы для построения химических и стереохимических формул органических соединений и других видов иллюстративного материала.
ОПК-8	Готовность к медицинскому применению лекарственных препаратов и иных веществ и их комбинаций при решении профессиональных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Важнейшие классы традиционных для медицинской области органических соединений (строение, правила номенклатуры, типичные и специфические химические свойства во взаимосвязи с электронными механизмами соответствующих реакций). <p>Использовать современные информационные возможности для установления химической и физико-химической сущности процессов;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться химическим оборудованием; классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах; прогнозировать результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ; пользоваться номенклатурой ИЮПАК составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Химической классификацией и основными характеристиками реакционной способности биологически важных веществ.
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-21	Способность к участию в проведении научных исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рациональные подходы к идентификации заданных органических соединений с помощью комплекса физико-химических методов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ставить простой учебно-исследовательский эксперимент, экспериментально обнаруживать функциональные группы и специфические фрагменты в органических соединениях с помощью качественных реакций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Экспериментально проводить реакции, визуально подтверждающие наличие в молекуле определенных функциональных групп или структурных фрагментов.
ПК-22	Готовность к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Типичные и специфические химические свойства во взаимосвязи с электронными механизмами соответствующих реакций). <p>Современные информационные возможности для установления химической и физико-химической сущности процессов;</p>

		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определять принадлежность органических соединений к классификационным группам; составлять структурные и стереохимические формулы по названию в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК. - Определять виды стереоизомеров и использовать основные правила номенклатурных систем. - Описывать электронные механизмы в общем виде и применительно к конкретным реакциям. - Определять специфическую информативность химических и физико-химических подходов для определения результатов исследуемых процессов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Устанавливать в молекуле наличие потенциальных реакционных центров. - Приводить уравнения реакций окислительно-восстановительного, нуклеофильного и электрофильного взаимодействия на соответствующих примерах субстратов и реагентов. - Приводить равновесные формы для различных видов таутомерных превращений. Предсказывать по комплексу химической и физико-химической информации структуры некоторых взаимодействующих органических соединений
--	--	--

3. Место БОХ в структуре ОПОП ВПО Университета.

3.1. БОХ относится к базовой части Учебного плана ОПОП ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело

3.2. Для изучения дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Химия

Знания: Современная модель атома, химическая связь; реакции кислотно-основного и окислительно-восстановительного характера.

Умения: Составлять электронные конфигурации атомов и ионов; определять тип химической связи; применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических соединений.

Навыки: Техника химических экспериментов, проведение пробирочных реакций, работа с химической посудой.

Физика

Знания: Теоретические основы современных физических методов исследования веществ; принципы работы физических приборов, применяемых в медицине.

Умения: Работа с учебной и научной литературой для решения учебных и практических задач.

Навыки: Работа на персональном компьютере. Самостоятельная работа с учебной и научной литературой для решения учебных и практических задач и для написания рефератов.

3.3 Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами:

Биохимия

Знания: Молекулярных механизмов физиологических функций организма взрослого человека и ребенка, основных закономерностей метаболических процессов.

Умения: Выделять на основании биохимических данных ведущие признаки, симптомы, синдромы и т.д.

Навыки: Формирование навыков изучения научной литературы. Формирование у студентов навыков работы в коллективе.

1.	1	Поли- и гетерофункциональные соединения, участвующие в процессах жизнедеятельности.	2		2	4	8	Тестовые задания, практические задания, рефераты.
2.	1	Биополимеры и их структурные компоненты.	4	6	4	4	18	Тестовые задания, практические задания, задания для рубежного контроля, рефераты.
		Всего	6	6	6	8	26	

5.3. Распределение лекций по семестрам:

п/№	Наименование тем лекций	АЧ	Семестр
1.	Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях. Специфическая реакционная способность поли- и гетерофункциональных соединений.	2	1
2.	Углеводы	2	1
3.	Биологически важные гетероциклические соединения Нуклеиновые кислоты. Нуклеотидные коферменты.	2	1
	ИТОГО (всего АЧ)	6 часов	1

5.4. Распределение практических занятий по семестрам:

п/№	Наименование занятий	Объем в АЧ	Семестр
Раздел 1			
1.	Специфическая реакционная способность поли- и гетерофункциональных соединений.	2	1
Раздел 2			
2.	α -Аминокислоты, пептиды, белки.	4	1
3.	Углеводы (моносахариды, дисахариды и полисахариды).	2	1
4.	Биологически важные гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотидные коферменты. Рубежный контроль.	4	1
	Итого:	12	

5.5 Распределение лабораторных практикумов по семестрам:

п/№	№ семестра	Наименование лабораторных практикумов	Объем в АЧ
Раздел 1			
Раздел 2			
1	1	Качественные реакции на α -аминокислоты.	2
2	1	Проба Троммера, реакция Селиванова, восстановление аммиачного раствора гидроксида серебра глюкозой, отсутствие восстанавливающей способности у сахарозы. Качественная реакция на крахмал.	4
		ИТОГО (всего - АЧ)	6

5.6. Распределение самостоятельной работы студента (СРС) по видам и семестрам:

п/№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование вида СРС*	Объем в АЧ
				Семестр I
1	1	Основы строения и реакционной способности монофункциональных органических соединений. Поли- и гетерофункциональные соединения, участвующие в процессах жизнедеятельности.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к текущему тестовому контролю. Выполнение внеаудиторных заданий – реферат.	3
2	1	Биополимеры и их структурные компоненты. Низкомолекулярные биорегуляторы.	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение внеаудиторных заданий – реферат. Подготовка к рубежному контролю.	5
			ИТОГО (всего - АЧ)	8

6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения модуля II

6.1. Перечень основной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Биоорганическая химия: Учебник для вузов/ - М.: Дрофа, 2018, - 542 с. : ил		291
2.	Учебное пособие «Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии». Под ред. Тюкавкиной Н.А. Авторский коллектив: Артемьева Н.Н., Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Лузин А.П., Ручкин В.Е., Селиванова И.А., Тюкавкина Н.А., Хвостова А.И. – М.: Медицина. – 2018. – 256 с.	–	339
3.	Учебное пособие «Биоорганическая химия. Руководство к практическим занятиям». Под ред. Тюкавкиной Н.А. Авторский коллектив: Тюкавкина Н.А., Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Селиванова И.А., Артемьева Н.Н., Хвостова А.И. М.: - Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа» –2010. – 160 с.	–	250

6.2. Перечень дополнительной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Учебник «Биоорганическая химия». Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. – М.: ГЭОТАР-Медиа. –2010 – 416 с.	–	248
2.	Биоорганическая химия : Учебник для мед вузов/ Н. А. Тюкавкина – М. Мед. 2015 – 528 с.	–	415

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет»:

Сайты:

- *Chemlib.ru, Chemist.ru, ACD Labs, MSU.Chem.ru., и др.*

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/> (вход зарегистрированным пользователям через портал сайта ДГМУ <http://www.dgmu.ru/>)

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины применяются общий пакет документов интернет – материалов, предоставляющих широкие возможности для совершенствования вузовской подготовки по химии с целью усвоения навыков образовательной деятельности. Стандартными возможностями большинства программ являются реализация дидактического принципа наглядности в обучении; их использование дает возможность студентам применять для решения образовательной задачи различные способы.

Методы обучения с использованием информационных технологий.

К методам обучения с использованием информационных технологий, применяемых на занятиях по дисциплине «Химия», относятся:

- компьютерное тестирование;
- демонстрация мультимедийных материалов, в том числе видеофильмов;
- перечень поисковых систем (площадка moodle.dgmu.ru).

перечень энциклопедических сайтов.

Адрес страницы кафедры:

<https://dgmu.ru/fakultety/obshhej-i-biologicheskoi-chimii/>

			<p>бинет №13 – 25 м². Реактивная №15 – 40 м². Лаборантская №8 – 25 м². Препараторская №14 – 20 м².</p>	<p>Учебная лаборатория №6</p> <p>Учебная комната № 5 для СРС</p> <p>Научная лаборатория №7</p> <p>Учебно-методический кабинет №13</p>	<p>Химические столы, вытяжные шкафы с наборами реактивов и химическая посуда.</p> <p>Учебные столы.</p> <p>Столбы лабораторные со встроенными тумбами в кол. 4 шт, шкафы вытяжные с подводом воды и электричества – 2шт., сушилка для посуды – 1шт., колба нагреватели, магнитные мешалки, шкафы для хранения реактивов – 3шт., термостат суховоздушный, центрифуга лабораторная, иономер, весы аналитические, флуорометр, спектрофотометр СФ-16, фотоэлектрокалориметр, наборы химической посуды и реактивов.</p> <p>персональный компьютер – 1шт., ксерокс Canon Fc-228, проектор BENQ DLP, принтер лазерный HP laser Jet 1020, мобильный экран рулонный Eco view 200x200 см., холодильник.</p>	
--	--	--	---	---	---	--

					Реактивная №15	Вытяжной шкаф с подводом воды и электричества, шкафы для хранения реактивов – 3шт., столы лабораторные – 2шт.	
					Лаборантская №8	Стол лабораторный с подводом воды и электричества, холодильник, аква-дистиллятор.	
					Препараторская №14	Стол лабораторный, полки для хранения химической посуды, аква-дистиллятор.	

10. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Химия»

Общее количество научно-педагогических работников, реализующих дисциплину - 8 чел.

Общее количество ставок, занимаемых научно-педагогическими работниками, реализующими дисциплину – 6 ст.

№	ФИО преподавателя	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору)	Занимаемая должность, ученая степень/ученое звание	Перечень преподаваемых дисциплин согласно учебному плану	Образование (какое образовательное учреждение профессионального образования окончил, год)	Уровень образования, наименование специальности по диплому, наименование присвоенной квалификации	Объем учебной нагрузки по дисциплине (доля 0,75 ставки)	Сведения о дополнительном профессиональном образовании, год		Общий стаж работы	Стаж практической работы по профилю образовательной программы в профильных организациях с указанием периода работы и должности
								По специальности	По педагогике и психологии		
1	Алимирзоева З. М.	Шт.	Ст. преподаватель	Химия	СГУ, ___г	Специалитет, преподаватель химии	0,126		2014	34 года	С 2001 ассистент кафедры, с 2016 старший преподаватель
2	Бабаева Д. П.	Шт.	Доцент. к.х.н.	Химия	ДГПУ, 1987	Специалитет, химия, биология, учитель.	0,266		2014	32 года	С 2002 года доцент

3	Гамзаева У. Г.	Шт.	Доцент, к.х.н.	Химия	ДГУ, 2002	Специалитет, химия, преподаватель	0,266		2013	16 лет	С 2009-2015 ассистент кафедры, с 2015 доцент
4	Гамзагова П. А.	Шт.	Доцент, к.б.н.	Химия	ДГУ, 1969	Специалитет, химия, преподаватель химии	0,346	1987	2016	50 лет	С 1988 – доцент кафедры
5	Идрисова А. Х.	Шт.	Доцент, к.х.н.	Химия	ДГУ, 1982	Специалитет, преподаватель химии.	0,346		2015	36 лет	С 2002 по 2014 ассистент, с 2014 доцент
6	Магомедова К. М.	Шт.	Доцент, к.б.н.	Химия	ДГПИ, 1971	Специалитет, химия, биология, учитель	0,453	1984, 1997	2010, 2017	48 лет	С 1971 ассистент, доцент с
7	Шапиев Б. И.	Шт.	Доцент, к.х.н.	Химия	ДГПИ, 1982	Специалитет, химия. Биология, учитель	0,126		2016	36 лет	С 2002-2008 - старший преподаватель, с 2008 - доцент