

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

по дисциплине «Химия»

Индекс дисциплины **Б1.Б.12**  
Специальность (направление) **31.05.01 Лечебное дело**  
Уровень высшего образования - **специалитет**  
Квалификация выпускника: **врач-лечебник**  
Факультет: **лечебный**  
Кафедра **Общей и биологической химии**  
Форма обучения: **очная**  
Курс **1**  
Семестр **I**  
Всего трудоёмкость - **3 з.е. / 108 часов**  
Лекции: **24 часа.**  
Лабораторные занятия: **48 часов**  
Самостоятельная работа обучающегося: **36 часа.**  
Форма контроля: **зачет в I семестре**

Махачкала 2019 год

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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 веществ, происходящих в организме человека на клеточном и молекулярном уровнях, а также при воздействии на живой организм окружающей средой.

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 рН биожидкостей;

навыками измерения скорости протекания химических реакций;

навыками определения буферной ёмкости растворов, в том числе биологических жидкостей.

## **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-лактаманной 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.

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

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

**Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции:**

### МОДУЛЬ I

Код компетенции	Название компетенции	Характеристика компетенций
1	2	3
<b>Общекультурные компетенции (ОК)</b>		
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.</li> <li>- классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовыми технологиями преобразования информации.</li> </ul>
ОК-5	Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химические аспекты важнейших биохимических процессов и различных видов гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научно обосновывать наблюдаемые явления;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основными методологическими подходами к интерпретации химических и физико-химических результатов на базе современных теоретических воззрений.</li> </ul>
ОК-8	Готовность к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живых организмах на молекулярном и клеточном уровнях;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уверенно ориентироваться в информационном потоке (использовать справочные данные и библиографию по той или иной причине).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основными приемами техники работ в лаборатории, составлять</li> </ul>

		отчеты и пользоваться справочным материалом.
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
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"> <li>- физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях.</li> <li>- основные типы химических равновесий (протолитические, гетерогенные, лигандообменные, окислительно-восстановительные) в процессах жизнедеятельности.</li> <li>- строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять термодинамические расчеты, необходимые для составления энергомению, для изучения основ рационального питания.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности.</li> </ul>
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"> <li>- механизм действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного состояния организма.</li> <li>- электролитный баланс организма человека, коллигативные свойства растворов (диффузия, осмос, осмолярность, осмоляльность).</li> <li>- роль коллоидных поверхностно-активных веществ в усвоении и переносе малополярных веществ в живом организме.</li> <li>- строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.).</li> <li>- роль биогенных элементов и их соединений в живых организмах, применение их соединений в медицинской практике.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ.</li> <li>- пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать компьютерные программы для химического моделирования процессов и других видов иллюстративного материала.</li> </ul>
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-21	Способность к участию в проведении научных исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических</li> </ul>

		<p>лабораториях, с реактивами, приборами, животными.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы выражения концентрации веществ в растворах, способы приготовления растворов заданной концентрации.</li> <li>- физико-химические методы анализа в медицине (титриметрический, электрохимический, хроматографический, вискозиметрический).</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием.</li> <li>- проводить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Владеть:</li> <li>- 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.</li> </ul>
--	--	--

## МОДУЛЬ II

Код компетенции	Название компетенции	Характеристика компетенций
1	2	3
<b>Общекультурные компетенции (ОК)</b>		
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основными методологическими подходами к классификации, строению и реакционной способности органических соединений. Способностью прогнозирования последовательности стадий химических процессов на молекулярном уровне.</li> </ul>
ОК-5	Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Важнейшие теоретические концепции электронного и пространственного строения органических соединений и их реакционной способности;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществлять системный подход к решению профессиональных</li> </ul>

		<p>проблем в медицинской области на базе важнейших концепций и закономерностей строения и реакционной способности органических соединений, используемых в качестве лекарственных средств;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основными методологическими подходами к интерпретации химических и физико-химических результатов на базе современных теоретических воззрений.</li> </ul>
ОК-8	<p>Готовность к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать роль биологически значимых органических соединений в качестве структурно-функциональных компонентов и молекулярных участников химических процессов, протекающих в живых организмах;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществлять простой эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, составлять отчеты и пользоваться справочным материалом;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основными приемами техники работ в лаборатории, составлять отчеты и пользоваться справочным материалом.</li> </ul>
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности.</li> </ul>
ОПК-7	<p>Готовность к использованию основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные компьютерные базы данных о строении и свойствах органических соединений, включая химические графические и 3D компьютерные программы;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пользоваться правилами построения химических формул, графиков, таблиц с использованием соответствующих компьютерных программ, в том числе для создания компьютерных презентаций;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать компьютерные программы для построения химических и стереохимических формул органических соединений и других видов иллюстративного материала.</li> </ul>
ОПК-8	<p>Готовность к медицинскому применению лекарственных препаратов и иных веществ и их комбинаций при решении профессиональных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Важнейшие классы традиционных для медицинской области органических соединений (строение, правила номенклатуры, типичные и специфические химические свойства во взаимосвязи с электронными механизмами соответствующих реакций).</li> <li>- Использовать современные информационные возможности для установления химической и физико-химической сущности процессов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul>

		и лекарственных препаратов; Владеть: - Химической классификацией и основными характеристиками реакционной способности биологически важных веществ.
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-21	Способность к участию в проведении научных исследований	Знать: - Рациональные подходы к идентификации заданных органических соединений с помощью комплекса физико-химических методов; Уметь: - Ставить простой учебно-исследовательский эксперимент, экспериментально обнаруживать функциональные группы и специфические фрагменты в органических соединениях с помощью качественных реакций; Владеть: - 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.	Знать: - Типичные и специфические химические свойства во взаимосвязи с электронными механизмами соответствующих реакций). Современные информационные возможности для установления химической и физико-химической сущности процессов; Уметь: - 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 Владеть: - 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина «Химия» относится к базовой части Б1 учебного плана по специальности 31.05.01 Лечебное дело

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	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	
Аудиторная работа, в том числе	2	72	72
Лекции (Л)	0,7	24	24
Лабораторные практикумы (ЛП)	0,4	16	16
Практические занятия (ПЗ)	0,9	32	32
Клинические практические занятия (КПЗ)	-	-	
Семинары (С)			
Самостоятельная работа студента (СРС)	1	36	36
Промежуточная аттестация зачет			
<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

#### МОДУЛЬ I

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

#### МОДУЛЬ II

п/№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства					Оценочные средства
			Л	ЛП	ПЗ	СРС	всего	
1.	1	Поли- и гетерофункциональные соединения, участвующие в процессах	2		2	4	8	Тестовые задания, практические задания, рефераты.

		жизнедеятельно сти.						
2.	1	Биополимеры и их структурные компоненты.	4	6	4	4	18	Тестовые задания, контрольные вопросы, рефераты.
		Всего	6	6	6	8	26	

6. ВИДЫ КОНТРОЛЯ: зачет в 1 семестре

Зав. кафедрой  (Э. Р. Нагиев)