**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Дагестанский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**(ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России)**

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

По дисциплине **«Общая химия, биоорганическая 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

**Махачкала – 2020**

**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 кето- енольной, лактим-лактамной 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 компет енции** | **Название компетенции** | **Характеристика компетенций** |
| 1 | 2 | 3 |
| **Общекультурные компетенции (ОК)** | | |
| ОК-1 | Способность к абстрактному | Знать: |
|  | мышлению, анализу, синтезу | - 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; |
|  |  | Владеть:  - Основными методологическими подходами к интерпретации химических и физико-химических  результатов на базе современных теоретических воззрений. |
| ОК-8 | Готовность к работе в коллективе, | Знать: |
|  | толерантно воспринимать | - химико-биологическую сущность процессов, |
|  | социальные, этнические, | происходящих в живых организмах на молекулярном и |
|  | конфессиональные и культурные | клеточном уровнях; |
|  | различия | Уметь: |
|  |  | - уверенно ориентироваться в информационном потоке |
|  |  | (использовать справочные данные и библиографию по |
|  |  | той или иной причине). |
|  |  | Владеть: |
|  |  | - Основными приемами техники работ в лаборатории, 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 | Знать:   * 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.   Уметь:   * выполнять термохимические расчеты, необходимые для составления энергоменю, для изучения основ рационального питания.   Владеть:   * 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 | Знать:   * 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.   Уметь:   * 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.   Владеть:   * использовать компьютерные программы для химического моделирования процессов и других видов иллюстративного материала. |
| **Профессиональные компетенции (ПК)** | | |
| ПК-21 | Способность к участию в проведении научных исследований | Знать:  - 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).   Уметь:   * пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием. * проводить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.   Владеть:   * 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. |

**МОДУЛЬ II**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код компет енции** | **Название компетенции** | **Характеристика компетенций** |
| 1 | 2 | 3 |
| **Общекультурные компетенции (ОК)** | | |
| ОК-1 | Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | Знать:   * 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.   Уметь:   * 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.   Владеть:   * 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 | Знать:   * Важнейшие теоретические концепции электронного и пространственного строения органических соединений и их реакционной способности;   Уметь:   * 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; Владеть:  - 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 | Знать:   * Понимать роль биологически значимых органических соединений в качестве структурно-функциональных компонентов и молекулярных участников химических процессов, протекающих в живых организмах;   Уметь:   * Осуществлять простой эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, составлять отчеты и пользоваться справочным материалом;   Владеть:   * Основными приемами техники работ в лаборатории, 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 | Знать:   * Сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении;   Уметь:   * Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;   Владеть:   * 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 | Знать:   * Основные компьютерные базы данных о строении и свойствах органических соединений, включая химические графические и 3D компьютерные программы;   Уметь:   * Пользоваться правилами построения химических формул, графиков, таблиц с использованием соответствующих компьютерных программ, в том числе для создания компьютерных презентаций;   Владеть:   * 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 | Знать:   * Важнейшие классы традиционных для медицинской области органических соединений (строение, правила номенклатуры, типичные и специфические химические свойства во взаимосвязи с электронными механизмами соответствующих реакций). Использовать современные информационные возможности для установления химической и физико-химической сущности процессов;   Уметь:   * Пользоваться хмическим 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; Владеть:  - Химической классификацией и основными характеристиками реакционной способности биологически важных веществ. |
| **Профессиональные компетенции (ПК)** | | |
| 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 |

1. **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 |  |  |  |  |  |

1. **ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость | | Трудоемкость по семестрам (АЧ) |
| объем в зачетных  единицах  (ЗЕ) | объем в академиче ских часах  (АЧ) |
| 1 |
| 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 |  |  |  |
| ИТОГО | 3 | 108 | 108 |

1. **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 функционирование 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 в функционировании живых систем. | 4 | 4 | 8 |  |  | 12 | 28 | Тестовый контроль, рефераты. Ситуационные задачи |
| 4 | 2 | Физико-химия поверхностных  явлений в  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/  № | №  семест ра | Наименование раздела  дисциплины | Оценочные средства | | | | | |
|  |  |  | Л | ЛП | ПЗ | СРС | всего |  |
| 1. | 1 | Поли- и  гетерофункцион альные  соединения, участвующие в процессах | 2 |  | 2 | 4 | 8 | Тестовые задания,  практические задания, рефераты. |