

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра химии**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Батыгов З.О.

*З.О. Батыгов* 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ХИМИЯ**

**Факультет:** медицинский

**Направление подготовки /специальность:** 31.05.01 Лечебное дело

**Программа:** специалитет

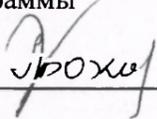
**Квалификация (степень) выпускника:** врач

**Форма обучения:** очная

МАГАС 2018 г.

Составители рабочей программы

доцент, к.т.н.

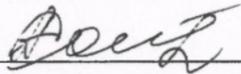


/ Бокова Л.М. /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии

Протокол заседания № 6 от «24» апреля 2018 г.

/ Заведующий кафедрой



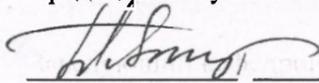
/ Султыгова З.Х. /

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом

химико-биологического факультета

Протокол заседания № 4 от «18» апреля 2018 г.

Председатель учебно-методического совета

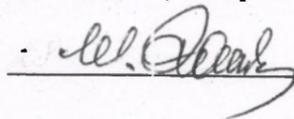


/ Плиева А.М. /

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 5 от «13» мая 2018 г.

Председатель Учебно-методического совета университета



/ Хашагульгов Ш.Б. /

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Химия» являются:

- познакомить студентов с основными методами получения химической информации в области общей и неорганической химии;
- дать знания по современной биоэнергетике;
- раскрыть роль растворов в процессе усвоения пищи и выведение из организма продуктов жизнедеятельности; Законы Генри и Сеченова являются основой для клинического рассмотрения вопросов растворения кислорода, азота, углекислого газа и других газов в крови в процессе дыхания;
- ознакомить студентов с современной теорией растворов электролитов, служащей научной основой для освоения электролитного баланса человеческого организма;
- раскрыть роль окислительно-восстановительных реакций в жизнедеятельности живых организмов.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Химия» относится к базовой части дисциплин; изучается в 1 семестре.

Химия - фундаментальная дисциплина, входящая в учебный план подготовки врачей. Она объединяет избранные разделы неорганической, физической, коллоидной и аналитической химии, имеющих существенное значение для формирования естественнонаучного мышления специалистов медицинского профиля. Каждый раздел общей химии необходим студентам медицинского ВУЗа при рассмотрении физико-химической сущности и механизма процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровне. Умение выполнять в необходимых случаях расчеты параметров этих процессов позволяет более глубоко понять функции отдельных систем организма в целом, а также его взаимодействие с окружающей средой.

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Химия» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

| Код дисциплины | Дисциплины, последующие за дисциплиной «Химия» | Семестр |
|----------------|--|---------|
| Б1.В.ОД.1      | Бионеорганическая химия                        | 2       |
| Б1.В.ДВ.11     | Биоорганическая химия                          | 2       |
| Б1.Б.13        | Биохимия                                       | 3,4     |
| Б1.Б.18        | Нормальная физиология                          | 3,4     |
| Б1.Б.15        | Анатомия                                       | 3       |

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

#### **Знать:**

- правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с реактивами и приборами;
- физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме;
- свойства воды и водных растворов;
- способы выражения концентрации веществ в растворах, способы приготовления растворов заданной концентрации;
- механизм действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного состояния организма;
- электролитный баланс организма человека, коллигативные свойства растворов (диффузия, осмос);
- роль коллоидных поверхностно-активных веществ в усвоении и переносе малополярных веществ в живом организме
- физико-химические методы анализа в медицине (титриметрический, электрохимический, хроматографический, вискозиметрический);
- основы химии гемоглобина, его участие в газообмене и поддержании кислотно-основного состояния.

#### **Уметь:**

- пользоваться химическим оборудованием;
- производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных;
- классифицировать химические соединения, основываясь на их структурные формулы;
- прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ.

#### **Владеть:**

- базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет;
- понятием ограничения в достоверности и специфику наиболее часто встречающихся лабораторных тестов.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**а) общепрофессиональных (ОПК) – ОПК-7; .**

**б) профессиональных (ПК) - ПК-21.**

Таблица 3.1.

**Матрица связи компетенций, формируемых на основе изучения дисциплины  
«Химия», с временными этапами освоения ее содержания**

| Коды компетенций (ФГОС) | Компетенция   | Семестр изучения |
|-------------------------|---|------------------|
| ОПК-7                   | Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных задач | 1                |
| ПК-21                   | Способность к участию в проведении научных исследований   | 1                |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1.

**Объем дисциплины и виды учебной работы**

| Вид учебной работы                    | Всего часов | 1 семестр |
|---------------------------------------|-------------|-----------|
| Общая трудоемкость дисциплины         | 180         | 180       |
| Аудиторные занятия                    | 82          | 82        |
| Лекции                                | 32          | 32        |
| Лабораторные занятия (ЛР)             | 48          | 48        |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 2           | 2         |
| Самостоятельная работа (СРС)          | 44          | 44        |
| Контроль                              | 54          | 54        |

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Таблица 5.1.

Структура и содержание дисциплины

| №№<br>п/п | Наименование раздела<br>(темы)   | семестр | неделя    | Виды<br>учебной<br>работы |           |           | Формы<br>текущего контроля<br>успеваемости                    |
|-----------|--|---------|-----------|---------------------------|-----------|-----------|---|
|           |  |         |           | Л                         | ЛЗ        | СР        |   |
| 1.        | Основные понятия химии. Атомно-молекулярное учение. Классификация и номенклатура неорганических соединений | 1       | 1,<br>2   | 2                         | -         | 2         | Собеседование,<br>тестовый контроль.<br>Контрольная работа 1  |
| 2.        | Основные классы неорганических соединений  | 1       | 3,<br>4   | 4                         | 4         | 4         | Собеседование,<br>тестовый контроль.<br>Контрольная работа 2  |
| 3.        | Строение атома   | 1       | 5,<br>6   | 4                         | 6         | 4         | Собеседование,<br>тестовый контроль.<br>Контрольная работа 3  |
| 4.        | Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.                          | 1       | 7,<br>8   | 4                         | 4         | 4         | Собеседование,<br>тестовый контроль.<br>Контрольная работа 4  |
| 5.        | Химическая связь   | 1       | 9,<br>10  | 4                         | 4         | 4         | Собеседование,<br>тестовый контроль.<br>Контрольная работа 5  |
| 6.        | Скорость химических реакций. Химическое равновесие   | 1       | 11,<br>12 | 2                         | 6         | 4         | Собеседование,<br>тестовый контроль.<br>Контрольная работа 6  |
| 7.        | Энергетика и направленность химических процессов   | 1       | 13,<br>14 | 4                         | 6         | 6         | Собеседование,<br>тестовый контроль.<br>Контрольная работа 7  |
| 8.        | Растворы. Теория электролитической диссоциации   | 1       | 15,<br>16 | 4                         | 6         | 6         | Собеседование,<br>тестовый контроль.<br>Контрольная работа 8  |
| 9.        | Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы  | 1       | 17        | 2                         | 6         | 6         | Собеседование,<br>тестовый контроль.<br>Контрольная работа 9  |
| 10        | Комплексные соединения   | 1       | 18        | 2                         | 6         | 4         | Собеседование,<br>тестовый контроль.<br>Контрольная работа 10 |
|           | <b>ИТОГО:</b>  |         |           | <b>32</b>                 | <b>48</b> | <b>44</b> |   |

**Условные обозначения:**

Л – лекционные занятия; ЛЗ – лабораторные занятия; СР – самостоятельная работа

Таблица 5.2.

## Конкретизация результатов освоения дисциплины

|  |  |   |
|--|--|---|
| <i>ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных задач</i>   |  |   |
| <b>Знать:</b> основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные понятия; правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами; характеристики и биофизические механизмы воздействия факторов окружающей среды на организм; факторы, формирующие здоровье человека (экологические, профессиональные, природно-климатические, эндемические, эпидемиологические, генетические); метрологические требования при работе с физической аппаратурой | <b>Уметь:</b> использовать основные физико-химические, математические и иные естественнонаучные методы для решения задач; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой; пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами); производить расчеты по результатам эксперимента | <b>Владеть:</b> навыками использования основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий методов при решении профессиональных задач; навыками практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе веществ; методикой вычисления характеристик, оценок характеристик распределения и погрешности измерений |
| <i>ПК-21 Способность к участию в проведении научных исследований</i>   |  |   |
| <b>Знать:</b> классификацию методов научных исследований; этапы организации научного исследования; особенности проведения научных исследований   | <b>Уметь:</b> пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет; осуществлять сбор и обработку информации для проведения научного исследования  | <b>Владеть:</b> принципами планирования реферативного и научного исследования; методиками научного исследования, сбора и обработки информации   |

## Содержание дисциплины «Химия»

**Раздел 1. Введение**

Основные проблемы современной неорганической химии. Русская номенклатура неорганических соединений (кислород, окисел, гидроокись, вода, щелочь, перекись водорода, серноокислый, хлористый и т.д.). Международная номенклатура. Химия и экология.

Основные понятия и законы химии. Атомная единица массы. Атомная и молекулярная массы. Моль. Мольная масса. Валентность. Степень окисления. Эквивалент.

Молярная масса эквивалента. Определения химического эквивалента элемента, кислоты, гидроксида, соли, оксида. Окислительно-восстановительные эквиваленты. Закон стехиометрии. Закон эквивалентов.

### **Раздел 2. Основные классы неорганических соединений**

Классификация неорганических соединений. Оксиды, кислоты, основания, соли. Классификация, физические и химические свойства, способы получения.

### **Раздел 3. Строение атома. Развитие представлений о строении атома**

Атом – как сложная система. Сложная структура ядра. Протоны и нейтроны.

Двойственная природа электрона. Масса и заряд электронов. Волновые свойства электронов. Соотношение неопределенности Гейзенберга. Понятие орбитали. Волновая функция и волновое уравнение Шредингера. Радиальная и орбитальная составляющие волновой функции.

Квантовые числа. Структура электронных оболочек. Квантовые уровни, квантовые подуровни, s-, p-, d-, f- атомные орбитали. Правила Клечковского. Реальные расположения уровней и подуровней в атоме.

Основные принципы распределения электронов в атоме: принцип наименьшей энергии, принцип Паули и правило Гунда.

Изображение электронной структуры атома при помощи электронных формул и квантовых ячеек. Энергетические диаграммы многоэлектронных атомов.

### **Раздел 4. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева**

Поиски основы классификации химических элементов до открытия периодического закона.

Три этапа работы Д.И. Менделеева в области систематики химических элементов. Формулировка периодического закона. Создание периодической системы элементов. Логические выводы из периодического закона и периодической системы элементов.

Современная формулировка периодического закона. Структура современной периодической системы элементов. Короткопериодный и длиннопериодный варианты периодической системы. Период. Группа. Деление группы на подгруппы. Типические элементы, полные аналоги.

s-, p-, d-, f- элементы. Внутренняя и вторичная периодичность.

Закономерности изменения основных характеристик атомов по периодам и группам. Радиусы атомов и ионов, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность: изменения этих характеристик по периодам и группам. Закономерности изменения валентности, окислительно-восстановительных свойств элементов и свойств одготипных соединений.

Валентные электроны и многообразие валентных состояний атомов s-, p-, d-, f- элементов.

### **Раздел 5. Химическая связь**

Типы химической связи. Ковалентная (полярная и неполярная). Метод валентных связей (МВС). Сигма- и пи-связи. Основные характеристики ковалентной связи. Длина и энергия связи. Кратность связи. Гибридизация атомных орбиталей. Метод молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Энергетические диаграммы гомо- и гетероядерных молекул. Поляризация связи. Дипольный момент связи. Характеристики взаимодействующих атомов: потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Водородная связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия молекул. Значение водородных связей. Металлическая связь. Комплексные соединения. Координационная теория. Типичные комплексообразователи и лиганды. Моно- и полидентатные лиганды. Хелатные комплексы. Изомерия комплексных соединений. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Квантовомеханические методы

трактовки химической связи в комплексных соединениях. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости комплексного иона. Применение комплексных соединений.

#### **Раздел 6. Кинетика и механизм химических реакций**

Скорость химической реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Константа скорости, ее зависимость от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Понятие о теории активных соударений, активированном комплексе в теории абсолютных скоростей реакции. Механизм и кинетика реакций в гомогенных и гетерогенных системах. Цепные (Н.Н.Семенов) и колебательные (Б.П.Белоусов, А.М.Жаботинский) реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Кинетический вывод закона действующих масс.

Ингибиторы и ингибирование. Особенности кинетики газофазных, жидкофазных и твердофазных реакций. Механизмы реакций с участием органических соединений.

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Состояние равновесия и принцип микроскопической обратимости реакции. Кинетический и термодинамический подходы к описанию химического равновесия.

Константа химического равновесия и различные способы ее выражения. Связь константы химического равновесия со стандартным изменением энергии Гиббса. Смещение химического равновесия при изменении условий. Принцип Ле Шателье.

Влияние среды на протекание химических реакций. Особенности газофазных, жидкофазных, твердофазных реакций. Роль энтальпийного и энтропийного факторов в определении направления процесса.

#### **Раздел 7. Энергетика и направленность химических процессов**

Основные понятия химической термодинамики: система, параметры состояния, работа, энергия, теплота.

Внутренняя энергия, и ее изменение при химических и фазовых превращениях. Первое начало термодинамики. Энтальпия образования химических соединений. Стандартное состояние. Стандартные энтальпии образования. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические расчеты, основанные на законе Гесса. Термохимические циклы. Теплоемкость. Температурная зависимость теплоемкости и энтальпии.

Второй закон термодинамики. Энтропия. Зависимость энтропии от температуры. Стандартная энтропия. Изменение энтропии при фазовых переходах и химических реакциях. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Критерий самопроизвольного протекания процессов. Химический потенциал, зависимость химического потенциала от концентрации, давления реагентов. Условие химического равновесия. Изотерма химической реакции.

Константа химического равновесия как мера глубины протекания процессов. Использование значений стандартной энтальпии и энтропии для расчета констант равновесия химических реакций. Факторы, влияющие на величину константы равновесия. Термодинамический вывод закона действующих масс. Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

#### **Раздел 8. Растворы**

Растворы жидкие (водные и неводные), твердые и газообразные. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярность, нормальность, моляльность, молярная доля. Влияние на растворимость энергии структуры кристаллического вещества и энергии сольватации. Растворы насыщенные, ненасыщенные и, концентрированные и разбавленные. Растворы идеальные и реальные.

Понятие о коллоидных растворах.

Коллигативные свойства растворов не электролитов и электролитов. Давление пара бинарных растворов. Законы Рауля. Криоскопия и эбуллиоскопия как методы определения молярных масс. Осмос и осмотическое давление в неорганических и

биологических системах. Законы Рауля и Вант Гоффа для растворов не электролитов и электролитов. Изотонический коэффициент.

Электролитическая диссоциация (С.Аррениус). Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Кажущаяся степень диссоциации сильных электролитов. Диссоциация слабых электролитов. Закон разведения Оствальда.

Вода как важнейший растворитель. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель.

Гидролиз и сольволиз солей. Константа равновесия реакции гидролиза. Факторы, влияющие на равновесие реакций гидролиза.

Произведение растворимости плохо растворимых сильных электролитов. Условия осаждения и растворения осадков.

#### **Раздел 9. Окислительно-восстановительные реакции**

Теория окислительно-восстановительных реакций. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Межмолекулярные, внутримолекулярные, реакции диспропорционирования. Окислитель. Восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса и методом полуреакций. Степень окисления атомов в молекуле. Правила определения степени окисления атомов в молекулах и сложных ионах.

#### **Раздел 10. Основы электрохимии**

Электроды, гальванический элемент. Схематическое изображение гальванического элемента. Электродный потенциал. Стандартный электродный потенциал. ЭДС, стандартная ЭДС.

Ряд напряжений. Уравнение Нернста Электролиз растворов и расплавов.

#### **Раздел 11. Комплексные соединения**

Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Основные типы комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Практическое применение к. с.

### **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При изучении теоретического курса на лекциях предусматривается заложение материала в виде презентации. Отдельные лекции излагаются по проблемной технологии.

На лекциях используются в качестве демонстрационного материала Периодическая система элементов Д. И. Менделеева и ряд других справочных таблиц.

При изучении свойств отдельных химических соединений и химических процессов предусматривается постановка лекционных демонстрационных опытов.

Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задания на ознакомление с новым материалом до его изложения на лекциях.

Для более основательной оценки усвояемости теоретического материала студентами используются тесты, а также традиционные письменные и устные контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы).

При прохождении лабораторного практикума студентам предлагается работать в малых группах: учебная группа разбивается на несколько небольших групп – по 2-3 человека.

Каждая группа выполняет задание (лабораторные опыты) из лабораторного практикума по общей и неорганической химии. Процесс выполнения лабораторных опытов осуществляется на основе обмена мнений и выбора оптимального пути решения.

На основании полученных данных по всем опытам каждый студент заполняет свой лабораторный журнал, где записывает результаты опытов, наблюдения, составляет уравнения реакций химических процессов, если нужно производит соответствующие расчеты.

Групповая работа в химической лаборатории стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества. При формировании групп учитывается два признака: степень химической подготовленности студентов и характер межличностных отношений. В ряде случаев студентам самим предлагается разбиться на группы, состав которых впоследствии может корректироваться для повышения качества работы.

В лабораторном практикуме при выполнении отдельных опытов используется метод проблемного обучения: студент получает задание на химический процесс, методику которого он должен подобрать самостоятельно, исходя из имеющихся реактивов, обсудить ее с преподавателем и затем приступить к его выполнению.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционные занятия проводятся 1 раз в неделю в объеме 2 часов в первом семестре. Лабораторные занятия проходят еженедельно в объеме 3 часов в неделю. После окончания изучения каждой темы студенты проходят тестирование, выполняют контрольные работы.

### 7.1. Перечень-учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

1. Ершов Ю.А., Попков В. А. и др. Общая химия - М.: Высшая школа, 1993.
2. Ленский А.С. Введение в бионеорганическую и биофизическую химию. М. Высшая школа, 1989.
- 3.Руководство к лабораторно-практическим занятиям по общей химии. Ч.1 Под ред. Никитиной Л.Е., Казань, 2005

### 7.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 7.1.

#### Содержание самостоятельной работы обучающихся

| <i>Номер раздела (темы)</i> | <i>Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>  | <i>Кол-во часов</i> | <i>Формы работы</i> |
|-----------------------------|---|---------------------|---------------------|
| I.                          | Предмет и задачи химии. Теория и эксперимент в химии. Основные задачи современной неорганической химии. | 4                   | собеседование       |

|    |  |   |               |
|----|--|---|---------------|
| 2. | Основы химической термодинамики.                         | 6 | собеседование |
| 3. | Растворы. Ионные равновесия и обменные реакции.          | 6 | собеседование |
| 4. | Химическая связь.  | 4 | собеседование |
| 5. | Физико-химические основы кинетики биохимических реакций. | 6 | собеседование |
| 6  | Физическая химия поверхностных явлений.                  | 4 | собеседование |
| 7  | Электрохимия.  | 6 | собеседование |
| 8. | Физическая химия дисперсных систем                       | 4 | собеседование |
| 9  | Физическая химия биополимеров и их растворов.            | 4 | собеседование |

#### 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонды оценочных средств и критерии оценки представлены отдельно, как приложение к рабочей программе.

#### 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### а) основная литература:

1. Ершов Ю.А., Попков В. А. и др. Общая химия - М.: Высшая школа, 1993.
2. Ленский А.С. Введение в бионеорганическую и биофизическую химию. М. Высшая школа, 1989.
3. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по общей химии. Ч.1 Под ред. Никитиной Л.Е., Казань, 2005
4. Селезнев К.А. Аналитическая химия. ВШ., Москва 1963
5. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: Учеб. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высш.шк., 1998. 743 с.
6. Спицын В.И., Мартыненко Л.И. Неорганическая химия: Учеб. М.: Изд-во Моск.ун-та., 1991, 1994. т.1, 2.
7. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. - М.: Химия, 2006. - 632
8. Некрасов Б.В. Основы общей химии. - М.: Химия, 1973. - т. 1,2.

9. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Современная неорганическая химия. М.: Мир, 1969. т. 1, 2, 3.
10. Ершов Ю.А., Попков В. А. и др. Практикум по общей химии - М.: Высшая школа, 1993.
11. Султыгова З.Х. Бокова Л.М. Инаркиева З.И. Лабораторный журнал по общей и бионеорганической химии.- ИнГГУ, 2011.

#### **б) дополнительная литература**

1. Оленин С.С., Фадеев Г.И. Неорганическая химия М., 1979
2. Бабков А.В. и др. Практикум по общей химии с элементами количественного анализа. М.1973.
3. Руководство к лабораторным работам по общей и неорганической химии. Под ред. Кульбе Ф.Я., II Химии, 1976
4. Мушкамбаров Н.Н. Физическая и коллоидная химия: Учебник для студентов медицинских вузов. М.: Геотар-Мед, 2001.-384с.
5. Захарченко В.Н. Коллоидная химия. М.: ВШ, 1989.-238с.
6. Слесарев В.И. Химия: Основы химии живого: Учебник для вузов. Спб.: Химиздат. 2000 , 768с
7. Хьюи Дж. Неорганическая химия: строение вещества и реакционная способность. М.: Химия, 1987. 695 с.
8. Полторак О.М., Ковба Л.М. Термодинамические основы неорганической химии. М.: Мир, 1984.
9. Некрасов Б.В. Основы общей химии. М.: Химия, 1973. т .1, 2, 3.
10. Костромина Н.А., Кумок В.Н., Скорик Н.А. Химия координационных соединений. Учеб. М.: Высшая школа, 1990. 432 с.

#### **в) Интернет-ресурсы**

1. <http://www.biochemweb.org/>
2. <http://www.11ec.com/Biochemistry/>
3. <http://www.bioch.ox.ac.uk/>
4. <http://www.xumuk.ru>
5. <http://www.inbi.ras.ru/pbm/pbm.html>

### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Теоретический курс**

- 1) Лекции: презентации.
- 2) Контрольные тесты.
- 3) Варианты заданий для контрольных работ.

### **Лабораторный практикум**

- 1) Тематика и описание лабораторных работ (специально разработанный и изданный лабораторный практикум для студентов медицинского факультета).
- 2) Набор химических реактивов к каждой лабораторной работе.
- 3) Лабораторные установки, оборудование.