**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Медицинский факультет**

**Кафедра естественнонаучных дисциплин**

**“Утверждено” “Согласовано”**

**декан мед. факультета председатель УМС МФ**

**к.м.н., доцент Исмаилов А. А. ст. преп. Турсунбаева А.Т.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

***по дисциплине:*Х**имия

для студентов, обучающихся по направлению:

***560005«Фармация»***

Сетка часов по учебному плану:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование дисциплины** | **Всего** | **Ауд. занят.** | **Ауд. зан.** | | | **СРС** | | **Отчетность** | | |
| **Лек.** | **ЛПЗ** | | **1 сем** | **1 сем** | |
| **Химия** | 150 ч (5кр) | 75 ч | 30 ч | 45 ч | 75 ч | | РК | | экзамен |
| **1 семестр** | **150 ч** | **75 ч** | **30 ч** | **45 ч** | **75 ч** | | **РК** | | **экзамен** |

Рабочая программа разработана на основе государственного образовательного стандарта, ООП

**Рассмотрено и обсуждено на заседании кафедры протокол №**

**от «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» 2019г.**

**Зав. кафедрой, профессор:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ж.К. Камалов**

**Составители:** д.х.н., проф. Камалов Ж.К.

к.х.н., доцент Туленбаева М.А.

к.х.н., доцент Ажибаева З.С.

старший преподаватель Омурзакова Г.Г.

старший преподаватель Манасов Н.А.

**Ош - 2019**

**Пояснительная записка(Аннотация)**

Фундаментальная дисциплина «Химия» является базисной для освоения студентами фармацевтических специальностей органической, аналитической, физической, коллоидной, фармацевтической, токсикологической химии, входящих в учебный план подготовки студентов по специальности «Фармация».  
 Курс «Химии» в высшем фармацевтическом образовании является общетеоретической, базисной химической дисциплиной в системе подготовки провизора. Она необходима для успешного освоения студентами фармацевтических специальностей других химических дисциплин: аналитической, органической, физической, коллоидной, фармацевтической химии. Преподавание курса химии должно быть максимально приближенно к специальности провизора, должно обеспечить развитие у студентов интереса к своей будущей профессии и понимания важности вопросов единства органического мира. Объем, содержания и уровень изложения материала по общей и неорганической химии определяется тем, что студенты на базе школьного курса химии должны освоить важнейшие понятия и законы неорганической химии. На основании периодического закона и периодической системы Д.И. Менделеева, учении о химической связи, строения неорганических соединений, законов химической кинетики, гидролиза солей, окислительно- восстановительных процессов, сформировать у студентов устойчивые знания, необходимые для изучения других химических дисциплин.

**1. Цели освоения дисциплины химии**

**Цель дисциплины:** Основная цель дисциплины – изучение законов и теорий общей и неорганической химии, которые являются фундаментом для освоения других естественнонаучных, специальных и профессиональных дисциплин. Предмет ставит своей целью развитие у будущего специалиста – провизора химического мышления, формирование навыков и умений химического эксперимента, овладение студентами основных закономерностей взаимосвязи между строением и химическими свойствами вещества, а так же составом и структурой химических соединений и биологической активности.

**Задачи изучения дисциплины:**

* формирование теоретических знаний в области современных представлений о строении вещества, основ теорий химических процессов, учение о растворах, равновесных процессах в растворах электролитов и неэлектролитов, роли и значения основных понятий, методов и законов химии общей и неорганической в фармации и в практикой деятельности провизора; основных разделов и этапов её развития;
* формирования умения использовать современные теории и понятия общей химии для выявления фундаментальных связей между положением химического элемента в периодической системе элементов Д.И.Менделеева, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью; освоение всех видов номенклатуры неорганических соединений;
* формирование умения расчета энергетических характеристик химических процессов, определения направления и глубины их протекания, способов расчета химических равновесий по известным исходным концентрациям и константы равновесия;
* формирование навыков проведения химических экспериментов (пробирочных реакций, приготовление растворов, определение их плотности, способов доведения массовой доли растворенного вещества до нужной величины, использование метода интерполяции и др.).

**2. Результаты обучения (РО) и компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины«Химия»**

В результате изучения дисциплины студент достигнет следующих **результатов обучения(РОд),**соответствующи*х* ожидаемым ***результатам освоения образовательной программы (РОоп) и заданным для дисциплины компетенциям:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код РООП**  **и его**  **формулировка** | **Код компетенции ООП и его**  **формулировка** | **Код РО дисциплины (РОд)**  **и его формулировка** |
| ***РО-1*** *Способен использовать базовые знания математических, естественных, гуманитарных, экономических наук в профессиональной работе и самостоятельно приобретать новые знания* | ***ОК-1 -*** *способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы естественнонаучных и фармацевтических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;* | **Знает и понимает: - ф**изико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и органом уровнях (ОК1).  **Умеет:** - Пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов;  - прогнозировать направление физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ (ОК1) |
| ***СЛК-2*** *-способен выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности фармацевта;* | ***Знает:*** - правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой;  -зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в ПС;  - химические свойства элементов и их соединений;  ***Умеет:***  ***-*** прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе;  - применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических соединений;  - теоретически обосновать химические основы фармакологического эффекта и токсичности.  ***Владеет: -*** техникой химических экспериментов, проведение пробирочных реакций;  - навыками работы с химической посудой и простейшими приборами;  - правилами номенклатуры неорганических веществ;  - навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществление и направление протекание химических процессов. |
| ***РО-3*** *Владеет основными методами и навыками использования компьютерных программ для получения, хранения и переработки информации* | ***ИК-5 -*** *готовность работать с информацией из различных источников.* | ***Знает:*** - современную модель атома;   * периодическую систему Д.И.Менделеева; * химическую связь; * классификацию и номенклатуру неорганических веществ; * растворы и процессы, протекающие в водных растворах; * основные начала термодинамики и термохимии; * химическое равновесие, способы расчета константы равновесия; * коллигативные свойства растворов.   ***Умеет:*** - рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, рассчитывать константы химического равновесия, равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ;   * составлять электронную конфигурацию атомов и ионов; * электронно-графические формулы атомов и молекул; * определять тип химической связи; * прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в ПС; * смешать равновесие в растворах электролитов; * применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических соединений.   ***Владеет:***  - навыками интерпретации расчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направление протекания химических процессов;   * техникой химических экспериментов, проведения приборочных реакций; * навыками работы с химической посудой и простейщими приборами; * правилами номенклатуры неорганических веществ; * важнейщими навыками по постановке и проведению качественных реакций с неорганическими соединениями. |

**ООП** - основная образовательная программа; **РО** – результаты обучения,

**РОд –** результаты обучения дисциплины; **ОК**–общенаучные компетенции; **ИК –** инструментальные компетенции; **СЛК** - социально-личностные и общекультурные компетенции.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

***Знать:***

* цели, задачи общей и неорганической химии, пути и способы их решения;
* роль и значение методов общей и неорганической химии в фармации, в практической деятельности провизора, исследователя в области фармации.
* правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой;
* современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева;
* химическую связь;
* номенклатуру неорганических соединений;
* строение комплексных соединений и их свойства;
* классификацию химических элементов по семействам;
* зависимость фармакологической активности и токсичности от положения химического элемента в периодической системе;
* химические свойства элементов и их соединений;
* растворы и процессы, протекающие в водных растворах;
* основные начала термодинамики и термохимии;
* значения термодинамических потенциалов (энергий Гиббса и Гельмгольца);
* следствия из закона Гесса, правила расчета температурного коэффициента;
* химическое равновесие, способы расчета констант равновесия;
* коллигативные свойства растворов.

***Уметь:***

* устанавливать причинно-следственные и межпредметные связи при объяснении химических процессов, протекающих в живом организме.
* использовать математический аппарат предмета для решения типовых и нестандартных задач, характеризующих вещества и процессы, растворы; выбирать способы, приемы, алгоритмы решения задач.
* обобщать, интерпретировать результаты по заданным или отбираемым критериям, результаты эксперимента.
* прогнозировать результаты химических процессов, результаты эксперимента, опираясь на теоретические положения.
* наблюдать, формулироватьиоформлять выводы из наблюдений и результатов опыта, расчета в виде таблиц, графиков.
* производить элементарные физико-химические измерения, характери­зующие изучаемые свойства растворов, в том числе моделирующих внутренние среды организма.
* готовить растворы методом разбавления.

***Владеть:***

* навыками работы с учебной, научной и справочной литерату­рой, вести поиск источников информации и делать обобщающие выводы.
* навыками соблюдения элементарных правил техники безопасности и работы в химических лабораториях, с лабораторной посудой;
* навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций и на их основе прогнозировать возможность осуществления и направление протекания химических процессов;
* технико и химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами;
* техникой экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов и приборов;
* правилами номенклатуры неорганических веществ;
* физико-химическими методиками анализа веществ, образующих истинные и дисперсные системы;
* методиками анализа физических и химических свойств веществ различной природы;
* навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.

**3.Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам базовой части математического и естественнонаучного цикла (С.2) профессиональных дисциплин (БЗ), обеспечивающих теоретическую и практическую подготовку специальности «Фармация». Изучение данной дисциплины базируется на школьный курс предметов, таких как «Неорганическая химия», «Общая химия», «Физика» и «Биология». Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплин: «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Фармацевтическая химия», «Токсикологическая химия», «Биохимия», «Биофизика», «Физиология» и «Фармакология».

**4. Карта компетенций дисциплины «Химия»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов дисциплины и тем** | **Компетенции** | | | |
| **ОК -1** | **ИК-5** | **СЛК-2** | **∑ общее количество комп-ций** |
| 1 | Введение. Химия и медицина.  Теоретические основы общей химии | + | + | + | 3 |
| 2 | Квантово – механическая теория строения атомов. Химическая связь и строение молекул | + | + | + | 3 |
| 3 | Элементы химической термодинамики и биоэнергет | + | + | + | 3 |
| 4 | Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов | + | + | + | 3 |
| 5 | Основы кинетики химических реакций и химического равновесия. Катализ. | + | + | + | 3 |
| 6 | Кислотно- основное состояние организма. Буферные системы | + | + | + | 3 |
| 7 | Протолитическая теория кислот и оснований. | + | + | + | 3 |
| 8 | Окислительно- восстановительные реакции. |  |  |  |  |
| 9 | Гетерогенное равновесие. Метод осаждения | + | + | + | 3 |
| 10 | Комплексные соединения | + | + | + | 3 |
| 11 | Растворы высокомолекулярных соединений | + | + | + | 3 |
| 12 | Физико-химия поверхностных явлений. Поверхностное натяжение | + | + | + | 3 |
| 13 | Дисперсные системы. | + | + | + | 3 |
| 14 | Электрокинетические свойства коллоидных растворов | + | + | + | 3 |
| 15 | Устойчивость и коагуляция коллоидных растворов | + | + | + | 3 |
|  | **Итого:** | **15** | **15** | **15** | **45** |

**5. Технологическая карта дисциплины «Химия»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модули** | **Всего** | | **Лекции** | | **ЛПЗ** | | | **СРС** | | **РК** | **ИК** | **Баллы** |
| **Ауд**  **зан.** | **СРС** | **час** | **баллы** | **час** | **баллы** | | **час** | **баллы** |
| **I** | 40 | 40 | 16 | 5 | 24 | | 10 | 40 | 5 | 10б |  | 30б |
| **II** | 35 | 35 | 14 | 5 | 21 | | 10 | 35 | 5 | 10б |  | 30б |
| **ИК** |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | 40б | 40б |
| **Всего:** | **75ч** | **75ч** | **30ч** | **10б** | **45ч** | | **20б** | **75ч** | **10б** | **20б** | **40б** | **100б** |
| **150ч** | |

**6. Карта накопления баллов по дисциплине «Химия»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Модуль 1 (30 б)** | | | | | | | | | | | | | **РК1** |
| **Темы** | **ТК -1 (10б)** | | | | | | **Темы** | **ТК (10б)** | | | | | |
| **Лек** | | **ЛПЗ** | | **СРС** | | **Лек** | | **ЛПЗ** | | **СРС** | |
|  | **ч** | **б** | **ч** | **б** | **ч** | **б** |  | **ч** | **б** | **ч** | **б** | **ч** | **б** | **10б** |
| **Тема1** | **2** | **0,6** | **3** | **1,25** | **5** | **0,6** | **Тема5** | **2** | **0,7** | **3** | **1,25** | **5** | **0,6** |
| **Тема2** | **2** | **0,6** | **3** | **1,25** | **5** | **0,7** | **Тема6** | **2** | **0,7** | **3** | **1,25** | **5** | **0,6** |
| **Тема3** | **2** | **0,6** | **3** | **1,25** | **5** | **0,7** | **Тема7** | **2** | **0,6** | **3** | **1,25** | **5** | **0,6** |
| **Тема4** | **2** | **0,6** | **3** | **1,25** | **5** | **0,6** | **Тема8** | **2** | **0,6** | **3** | **1,25** | **5** | **0,6** |
| **Всего:** | **8ч** | **2,4б** | **12ч** | **5б** | **20ч** | **2,6б** | **Всего:** | **8ч** | **2,6б** | **12ч** | **5б** | **20ч** | **2,4б** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Модуль 2 (30 б)** | | | | | | | | | | | | | **РК2** | **ИК** |
| **Темы** | **ТК -1** | | | | | | **Темы** | **ТК -2** | | | | | |
| **Лек** | | **ЛПЗ** | | **СРС** | | **Лек** | | **ЛПЗ** | | **СРС** | |
|  | **ч** | **б** | **ч** | **б** | **ч** | **б** |  | **ч** | **б** | **ч** | **б** | **ч** | **б** | **10б** | **40 б** |
| **Тема9** | **2** | **0,7** | **3** | **1,25** | **5** | **0,6** | **Тема13** | **2** | **0,8** | **3** | **2** | **5** | **0,5** |
| **Тема10** | **2** | **0,7** | **3** | **1,25** | **5** | **0,7** | **Тема14** | **2** | **0,8** | **3** | **1,5** | **5** | **0,5** |
| **Тема11** | **2** | **0,6** | **3** | **1,25** | **5** | **0,7** | **Тема15** | **2** | **0,8** | **3** | **1,5** | **5** | **0,5** |
| **Тема12** | **2** | **0,6** | **3** | **1,25** | **5** | **0,6** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Всего:** | **8ч** | **2,6б** | **12ч** | **5б** | **20ч** | **2,6б** | **Всего:** | **8ч** | **2,4б** | **9ч** | **5б** | **15ч** | **2б** |

1. **Тематический план распределения часов по видам занятий дисциплины «Химия»**

**Фармация 1 семестр**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов дисциплины и тем** | | **Аудиторные**  **занятия** | | | **СРС** | **Образ.**  **технологии** | | **Оценочные средства** | | |
| Всего: | Лек | ЛПЗ |
| **Модуль 1** | | | | | | | | | | | |
| 1 | | Введение. Химия и медицина.  Теоретические основы общей химии | 10 | 2 | 3 | 5 | | МШ, Пр, ПС,МГ | Д,СБ | | |
| 2 | | Квантово – механическая теория строения атомов. Химическая связь и строение молекул | 10 | 2 | 3 | 5 | | ЛВЗ, Пр,ПЛ, МГ,ПС | СБ,КИ,Т | | |
| 3 | | Элементы химической термодинамики и биоэнергет | 10 | 2 | 3 | 5 | | ПЛ, МШ, Пр, Д, ПС | СБ,КИ,Т | | |
| 4 | | Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов. | 10 | 2 | 3 | 5 | | ЛВЗ, Пр,ПЛ, МГ,ПС | Т,КИ,  СБ, Р | | |
| 5 | | Основы кинетики химических реакций и химического равновесия. Катализ | 10 | 2 | 3 | 5 | | МШ, Пр,ПЛ,МГ | КИ,Т,Р,  СБ | | |
| 6 | | Кислотно- основное состояние организма. Буферные системы | 10 | 2 | 3 | 5 | | ЛВЗ, ПЛ, Пр,ПС | КИ, Т,ЛР | | |
| 7 | | Протолитическая теория кислот и оснований. | 10 | 2 | 3 | 5 | | МШ, МГ, Пр,ПЛ | Пр, КЗ, Р,ЛР | | |
| 8 | | Окислительно- восстановительные реакции. | 10 | 2 | 3 | 5 | | ЛВЗ,МШ, Пр,ПЛ | СБ,ЛР,Т,Р | | |
|  | | ***Итого модуль 1:*** | **80ч** | **16 ч** | **24ч** | **40ч** | |  | | | |
| **Модуль 2** | | | | | | | | | | | |
| 9 | | Гетерогенное равновесие. Метод осаждения | 10 | 2 | 3 | 5 | | МШ,МГ Пр,ПС | | СБ,ЛР,Т,Р | |
| 10 | | Комплексные соединения | 10 | 2 | 3 | 5 | | МШ, МГ, Пр,ПС | |  | |
| 11 | | Растворы высокомолекулярных соединений | 10 | 2 | 3 | 5 | | ЛВЗ,МШ, Пр,ПЛ | |  | |
| 12 | | Физико-химия поверхностных явлений. Поверхностное натяжение | 10 | 2 | 3 | 5 | | МШ, МГ, Пр,ПС | | СБ, Пр, Р,ЛР | |
| 13 | | Дисперсные системы. | 10 | 2 | 3 | 5 | | ЛВЗ,МШ, Пр,ПЛ | | СБ, Пр, Р,ЛР | |
| 14 | | Электрокинетические свойства коллоидных растворов | 10 | 2 | 3 | 5 | | МШ, МГ, Пр,ПС | |  | |
| 15 | | Устойчивость и коагуляция коллоидных растворов | 10 | 2 | 3 | 5 | | ЛВЗ,МШ, Пр,ПЛ | | |  |
|  | |  | **70** | **14** | **21** | **35** | |  | | |  |
| **Всего по дисциплине:** | | | **150** | **30** | **45** | **75** | |  | | | |

**8. Программа дисциплины**

**Содержание разделов учебной программы:** Курс химии изучается на одном семестре и состоит из взаимосвязанных разделов:

1. Общетеоретические основы химии
2. Элементы физической химии

**Введение. Химия и медицина.** Введение в курс общей химии.Сущность предмета и задачи химии в медицинском образовании. Химическая лаборатория, ее оснащение. Правила работы и техники безопасности в химической лаборатории. Химическая посуда. Классификация и номенклатура неорганических соединений. Валентность и степень окисления.Атомно-молекулярное учение. Основные понятия и законы химии: закон сохранения массы, газовые законы – Гей-Люссака, Авогадро. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон эквивалентов. Эквиваленты простых и сложных веществ.

**Квантово – механическая теория строения атомов. Химическая связь и строение молекул.** Основные положения квантовой механики: Атом водорода по Бору, изучение спектров поглощение и излучение атома водорода. Уравнения Планка, Эйнштейна. Вывод уравнения Луи де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Электронное облако, физический смысл уравнения Шредингера для описания поведение электрона в атоме водорода. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел: главное, орбитальное, магнитное и спиновое квантовые числа. Атомная орбиталь. Заполнение электронами атомных орбиталей элементов малых и больших периодов: принцип Паули, принцип минимума энергии. Правило Хунда. Порядок заполнения квантовых чисел у атомов больших периодов. Правила Клечковского. Характеристика основного и возбужденного состояния атома. Электронная конфигурация атомов S, P, d, f -блоков элементов периодической системы Д. И. Менделеева. Квантовые ячейки, электроны, элементы, орбитали. Периодический закон и система элементов в свете квантовой теории строения атомов. Сущность метода валентных связей. Механизм образования ковалентной химической связи: обменный, донорно - акцепторный. Основные параметры ковалентной связи. Понятие о гибридизации атомных орбиталей, δ, π связи. Водородная связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Сущность метода молекулярных орбиталей. Основные положения МО - ЛКАО. Энергетические схемы гомонуклеарных молекул: Н2, Н2+, N2, О2, Энергетические схемы гетеронуклеарных молекул: СО, NН3 Химические насыщенные и ненасыщенные молекулы и ионы СО2, СО, NO2-, NO3-NH4+. Дипольный момент молекулы.

**Элементы химической термодинамики и биоэнергетики.** Основные понятия химической термодинамики. Теплота и работа. Внутренняя энергия и энтальпия индивидуальных веществ и многокомпонентных систем. Стандартные состояния веществ и стандартные значения внутренней энергии и энтальпии. Теплоты химических реакций при постоянной температуре и давлении или объеме. Термохимические уравнения. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. Закон Гесса. Расчеты изменения стандартных энтальпий химических реакций и физико-химических превращений (растворение веществ, диссоциация кислот и оснований) на основе закона Гесса. Понятие об энтропии как мере неупорядоченности системы (уравнение Больцмана). Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерий самопроизвольного протекания процесса и термодинамической устойчивости химических соединений. Обратимые и необратимые химические реакции и состояние химического равновесия. Качественная характеристика состояния химического равновесия и его отличие от кинетически заторможенного состояния системы. Закон действующих масс (ЗДМ). Константа химического равновесия и ее связь со стандартным изменением энергии Гиббса и энергии Гельмгольца процесса. Определение направления протекания реакции в системе.

**Скорость химических реакций. Химическое равновесие**. **Катализ.** Понятие о скорости химической реакции. Энергия активации, Уравнение Аррениуса. Реакции обратимые и необратимые. Химическое равновесие. Типы катализа.

**Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов.** Основные определения: раствор, растворитель, растворенное вещество. Растворимость. Растворы газообразных, жидких и твердых веществ. Вода как один из 11 наиболее распространенных растворителей. Роль водных растворов в жизнедеятельности организмов. Неводные растворители и растворы. Процесс растворения как физико-химическое явление (Д.И. Менделеев, Н.С. Курнаков). Термодинамика процесса растворения. Растворы газов в жидкостях. Законы Генри, Генри - Дальтона, И.М. Сеченова. Растворы твердых веществ в жидкостях. Понятие о коллигативных свойствах растворов. Зависимость "свойство раствора - концентрация". Закон Вант - Гоффа об осмотическом давлении. Теория электролитической диссоциации (Аррениус С., Каблуков И.А.). Роль осмоса в биосистемах. Плазмолиз, гемолиз, тургор. Гипо- , изо- и гипертонические растворы.

**Буферные растворы. Ионное произведение воды.** Ионное произведение воды. Типы буферных систем. Механизм действия буферных систем крови и тканей. Понятие о кислотно-щелочном балансе, ацидозе, алкалозе.

**Протолитическая теория кислот и оснований.** Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда - Лоури. Гидролиз солей. Сущность количественного анализа. Метод нейтрализации. Алкалиметрия и ацидометрия.

**Окислительно-восстановительные реакции.**Электронная теория окислительно-восстановительных (ОВ) реакций (Л.В. Писаржевский). Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в периодической системе элементов и степени окисления элементов в соединениях. Сопряженные пары окислитель - восстановитель. Окислительно-восстановительная двойственность. Стандартное изменение энергии Гиббса и Гельмгольца окислительно-восстановительной реакции и стандартные окислительно-восстановительные потенциалы (электродные потенциалы). Определение направления протекания ОВ реакций по разности ОВ потенциалов. Влияние среды и внешних условий на направление окислительно-восстановительных реакций и характер образующихся продуктов.

**Гетерогенное равновесие в процессе жизнедеятельности. Метод осаждения.** Диффузионные, мембранные, межфазовые потенциалы. Градиенты. Гетерогенное равновесие. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков. Равновесие в насыщенном растворе малорастворимого электролита. Методы осаждения (метод Мора и Фольгарда) и их применение в медицинской практике. Сущность метода осаждения и их применение в медицинской практике.

**Комплексные соединения.** Современное содержание понятия «комплексные соединения» (КС). Структура КС: центральный атом, лиганды, комплексный ион, внутренняя и внешняя сфера, координационное число центрального атома, дентатность лигандов. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию. Природа химической связи в КС. Понятие о теории кристаллического поля и теории поля лигандов. Объяснение окраски КС переходных металлов. Образование и диссоциация КС в растворах, константы образования и нестойкости комплексов. Классификация и номенклатура КС. Комплексные кислоты, основания, соли. Пи-комплексы. Карбонилы металлов. Хелатные и макроциклические КС. Биологическая роль КС. Металлоферменты, понятие о строении их активных центров. Химические основы применения КС в фармации и медицине

**Растворы высокомолекулярных соединений**

ВМС, их классификация, применение в медицине, методы получения. Примеры биополимеров. Растворы ВМС, их свойства и особенности. Значение растворов ВМС для жизнедеятельности организма и применение в медицине. Понятие о вязкости растворов ВМС. Аномальная, удельная, приведенная характеристическая вязкости. Уравнения Эйнштейна, Штаудингера. Вязкость крови и других биологических жидкостей, биологическое значение. Вискозиметрическое определение молекулярной массы ВМС.Механизм набухания и растворения ВМС. Влияние различных факторов на величину набухания. Лиотропные ряды. Биологическая роль Факторы, влияющие на величину набухания, биологическое значение процессов набухания.Устойчивость растворов биополимеров. Нарушение устойчивости: высаливание. Коацервация, денатурация, биологическая роль. Застудневание, факторы, влияющие на застудневание. Тиксотропия. Синерезис. Коацервация и ее роль в биологических системах. Высаливание биополимеров из растворов. Диффузия в растворах ВМС. Факторы, влияющие на скорость диффузии. Закон Фика. Роль диффузии в процессе переноса веществ в биологических системах. Диффузия и периодические реакции в студнях. Изоэлектрическое состояние (ИЭС), изоэлектрическая точка (ИЭТ) молекулы белка.

**Физико-химия поверхностных явлений. Поверхностное натяжение.** Поверхностные явления и их значения в биологии и медицине. Поверхностное энергия и поверхностное натяжения. Изотерма поверхностного натяжения. Поверхностно активные и поверхностно-инактивные вещества. Правила Дюкло-Траубе. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биологических мембран поверхностная пленка и мономолекулярный слой.Адсорбция на границе раздела жидкость-газ, жидкость-жидкость. Уравнение Гиббса. Поверхностная активность. Положительная и отрицательная адсорбция

**Дисперсные системы.** Дисперсные системы, дисперсная фаза и дисперсная среда. Классификация дисперсных систем. Природа коллоидного состояния (агрегативная и седиментационная устойчивости). Методы получения коллоидных растворов (дисперсионные и конденсационные) привести примеры. Методы очистки дисперсных систем и особенности очистки коллоидных растворов (диализ, электролиз, компенсационный диализ, вивидиализ, ультрафильтрация, гель фильтрация). Искусственная почка.

**Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидно-дисперсных систем**

Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем: Броуновское движение, диффузия, седиментация, осмос. Оптические свойства коллоидных частиц (рассеивание света, уравнение Релея) окраса золей в отраженном и проходящем свете. Методы, основанные на измерении интенсивности рассеивания: нефелометрия. Коллигативные свойства коллоидных систем: осмотическое давление, определение относительной массы коллоидных частиц, формы, размеров оптические методы анализа дисперсности. Ультрацентрифугирование. Ультрамикроскопия. Медицинская значимость этих методов.

**Электрокинетические свойства коллоидных частиц**.

Условия образования коллоидных систем. Механизм возникновения двойного электрического слоя и его строение. Мицеллярная теория строения коллоидной частицы (ядро, адсорбционный слой, гранула, диффузный слой). Электрокинетические и электродинамические свойства коллоидных явлений в коллоидных системах. Электрокинетические явления. Электрофорез, электроосмос. Влияние электролитов на величину электрокинетического потенциала. Явление перезарядки коллоидных частиц. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского. Электрофоретические методы исследования в медицине. Напишите строения следующих мицелл. а) мицеллы йодистого серебра при стабилизаторе йодистого калия и азотного кислого серебра. б) мицеллы сернистого мышьяка при избытке сероводорода. в) получение мицеллы гидроокиси железа методом гидролиза FeCI3 и строение данной мицеллы при стабилизаторе FeO+. г) мицеллы берлинской лазури при стабилизаторе хлорного железа и железосинеродистого калия.

**Устойчивость и коагуляция коллоидных растворов.**

Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Факторы, влияющие на устойчивость. Изучение кинетики коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция, скрытая, явная порог коагуляции, единицы измерения порога коагуляции. Факторы, влияющие на процесс коагуляции.а) температура б) действие смеси электролитов (синергизм, антагонизм, аддитивность) в) действие электролитов (правило Щульца-Гарди). Взаимная коагуляция коллоидов. Явления привыкания. Изучение явления защиты. Понятие о современной теории коагуляции. Процессы коагуляционной защиты.

1. **Календарно-тематический план лекционного курса “Химия”**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем и учебных вопросов** | **Количес.часов** | **Баллы** | **Литератур (осн. и допольн)** | **Компет.** |
| **Модуль 1** | | | | | |
| **1** | **Лекция №1**  **Тема: Введение. Химия и медицина.Теоретические основы общей химии**  ***Цель занятия:***формирование фундаментальных представлений, практических навыков и умений по общей и неорганической химии, научного обоснования представлений о химической природе человека и фармацевтических веществ, необходимых в практической деятельности провизора и исследователя в области фармации.  ***РО темы:***   * имеет понятие об основных законов естественнонаучных дисциплин; * понимать правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с аппаратурой; * знатьклассификацию и номенклатуру неорганических соединений   ***План лекции:***  1. Введение в курс общей химии. Химическая лаборатория, ее оснащение.  2. Классификация и номенклатура неорганических соединений.  3. Валентность и степень окисления.  4.Атомно-молекулярное учение. Основные понятия и законы химии.  5. Закон эквивалентов. Эквиваленты простых и сложных веществ.  ***Контрольные вопросы:***   1. Какие правила техники безопасности имеются при работе в химических лабораториях? 2. Назовите основные классы неорганических соединений? 3. Что такое валентность и степень окисления? 4. Какие основные законы химии вы знаете?   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы | 2 | 0,6 | [1,2,3,4]  и [1,2,5,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| **2** | **Лекция №2**  **Тема: Квантово – механическая теория строения атомов. Химическая связь и строение молекул**  ***Цель занятия:***Обобщение и систематизация понятий о строении атомов на основе квантовой механики и формирование понятий о химической связи.  ***РО темы:***   * Знает современную модель строения атома периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева; * Охарактеризует химическую связь, формулировать основные положения методов валентных связей (ВС) и молекулярных орбиталей (МО) * Умеет классификацию химических элементов по семействам.   ***План лекции:***   1. Основные положения квантовой механики: Атом водорода по Бору. Уравнения Планка, Эйнштейна. Вывод уравнения Луи де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. 2. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел. 3. Атомная орбиталь. Заполнение электронами атомных орбиталей элементов малых и больших периодов: принцип Паули, принцип минимума энергии. Правило Хунда. Порядок заполнения квантовых чисел у атомов больших периодов. Правила Клечковского. 4. Периодический закон и система элементов в свете квантовой теории строения атомов. 5. Сущность методов валентных связей имолекулярных орбиталей. Основные положения МО - ЛКАО.   ***Контрольные вопросы:***   1. Как гласят постулаты Бора? 2. Сформулируйте принцип Паули и периодический закон Д.И. Менделеева? 3. В чем сущность методов валентных связей имолекулярных орбиталей?   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы | 2 | 0,6 | [1,2,3,4]  и [1,2,4,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| **3** | **Лекция №3**  **Тема:Элементы химической термодинамики и биоэнергетики.**  ***Цель занятия:*** Формирование основных понятий термодинамики и определение границ применимости законов химической термодинамики к живому организму.  ***РО темы:***   * знать сущность законов химической термодинамики, и биоэнергетики, закон Гесса и его применение для расчета калорийности питания; * прогнозировать на основе второго закона термодинамики направление самопроизвольного протекания иособенности протекания химических процессов в организмечеловека.   ***План лекции:***   1. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. 2. IиII законы термодинамики. 3. Энтальпия. Энтропия. 4. Стационарное состояние биосистем. Принцип Онзагера – Пригожина   ***Контрольные вопросы:***   1. Что такое метаболизм? Анаболизм и катаболизм? 2. В чем сущность I и II закона термодинамики? 3. Какую величину называют функцией состояния? 4. Что служит критерием самопроизвольного протекания процесса в изолированной системе? В закрытой?   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы | 2 | 0,6 | [1,2,3,4]  и [1,2,5,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| **4** | **Лекция №4**  **Тема: Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов**  ***Цель занятия:*** Обобщение знаний о растворах электролитов и неэлектролитов, их коллигативных свойств, понимание их роли в жизнедеятельности организма. Научиться проводить количественные расчеты для приготовления растворов различных концентраций, необходимых для анализа биологических объектов.  ***РО темы:***   * знает основные понятия растворов и его компоненты, концентрацию, осмос, изотонический раствор и их взаимосвязь, роли в жизнедеятельности организма * понимает способы выражения концентрации растворов.   ***План лекции:***   1. Общее понятие о растворах. Способы выражения состава растворов. 2. Растворимость газов в крови. Кессонная болезнь. 3. Коллигативные свойства растворов электролитов. 4. Осмос. Изо-, гипер-, гипотонические растворы. Плазмолиз, гемолиз   ***Контрольные вопросы:***   1. Выражение молярной, моляльной, эквивалентной и процентной концентрации растворов. 2. Что такое кессонная болезнь? Законы Генри, Дальтона и Сеченова. 3. Сформулируйте законы Рауля.   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы. | 2 | 0,6 | [1,2,3,4]  и [1,2,5,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| **5** | **Лекция №5**  **Тема: Скорость химических реакций и химическое равновесие. Катализ.**  ***Цель занятия:***Обобщение знаний о скорости химических реакций, исследование влияние различных факторов на скорость химических реакций и состояния равновесия.  ***РО темы:***   * знает основные понятия кинетики и объяснять соотношения между ними; * понимает особенности протекания различных типов реакций в организме.   ***План лекции:***   1. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на скорость реакции. 2. Молекулярность и порядок реакции. 3. Понятие о кинетике сложных реакций. 4. Реакции обратимые и необратимые. Химическое равновесие. 5. Катализ. Типы катализа.   ***Контрольные вопросы:***   1. Какие понятия о скорости гомогенных и гетерогенных реакции вы имеете? 2. Что такое молекулярность и порядок реакции? Напишите кинетические уравнения реакции первого, второго и нулевого порядков? 3. Объясните механизм кислотно-основного катализа?   ***Форма проверки знаний****:*  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы. | 2 | 0,7 | [1,2,3],  и[2,3,4] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| **6** | **Лекция №6**  **Тема: Кислотно-основное состояние организма (КОС) и роль буферных систем в поддержании постоянства рН крови**  ***Цель занятия:***Обобщать, систематизировать и углублять знаний о составе буферных систем и механизме буферного действия и их роли в поддержании кислотно- основного балансав организме  ***РО темы:***   * знает основные понятия - кислотно-основные индикаторы, водородный показатель, буферные системы; * понимает механизмы действия буферных систем организма, их роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза организма;   **План лекции:**   1. Ионное произведение воды. Водородный и гидрооксильный показатели. Шкала рН. 2. Кислотно-основные индикаторы. Представление о механизме действия. Роль электролитов в организме человека. 3. Определение буферных систем. Типы буферных систем. Механизм действия буферных систем крови и тканей. 4. Понятие о кислотно-щелочном балансе, ацидозе, алкалозе.   ***Контрольные вопросы:***   1. Какие буферные системы организма знаете? 2. Объясните механизм действия буферных систем? | 2 | 0,7 | [1,2,3,4]  и [1,2,5,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| **7** | **Лекция №7**  **Тема: Протолитическая теория кислот и оснований**.  ***Цель занятия:***Формировать системных представлений о кислот и оснований на основе протолитической теории. Научиться делать правильный выбор индикаторов для проведения анализа методом кислотно-основного титрования.  ***РО темы:***   * знает сущность теории кислот и оснований Бренстеда-Лоури, Льюиса, Аррениуса и кислотно-основных процессов в организме, опираясь на теоретические положения; * типы протолитических реакции - ионизации, нейтрализации и гидролиза в организме, индикаторов для титрования кислот и оснований различной силы по кривой титрования.   ***План лекции:***   1. Протолитическая теория Бренстеда - Лоури. 2. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза. 3. Кислотно-основное равновесие. Сущность количественного анализа. 4. Метод нейтрализации. Алкалиметрия и ацидометрия.   ***Контрольные вопросы:***   1. Кислота и основание по теории Бренстеда – Лоури. 2. Что такое гидролиз солей? Примеры гидролиза солей?   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование, демонстрацияработы | 2 | 0,6 | [1,2,3,4]  и [1,2,5,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| **8** | **Лекция №8**  **Тема: Окислительно-восстановительные реакции.**  ***Цель занятия:***Расширить представления студентов о окислительно-восстановительных процессах и теоретических основах применения методов редоксидометрии в медицине***.***  ***РО темы:***   * Знает основные понятия и биологическую роль окислительно-восстановительных процессов ворганизме человека;   ***План лекции:***   1. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель. 2. Типы ОВР. 3. ОВ двойственность. Влияние среды на протекание ОВР. 4. Сущность метода перманганатометрия, и иодометрия и их применение в медицине.   ***Контрольные вопросы:***   1. Какая система называется окислительно- восстановительной? Приведите примеры. 2. Окислительно-восстановительная двойственность. Примеры? 3. Напишите уравнение Нернста. 4. Какой электрод называется стандартным электродным потенциалом?   ***Форма проверки знаний****:*  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы. | 2 | 0,6 | [1,2,3,4]  и [1,2,5,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
|  | ***Итого модуль 1*** |  | **5б** |  |  |
|  | **Модуль 2** | | | | |
| **9** | **Лекция №9**  **Тема: Гетерогенное равновесие.**  ***Цель занятия:*** Усвоение сущности гетерогенных процессов и гетерогенных равновесийв процессе жизнедеятельности  ***РО темы:***   * знает гетерогенные равновесия в растворах малорастворимых электролитов, гетерогенные процессы образования костной ткани и камнеобразования, влияние процессов растворения и расслоения на жизнедеятельность клетки; * понимает особенности протекания различных типов гетерогенных реакций в организме.   ***План лекции:***   1. Мембранные, межфазовые и диффузионные потенциалы. Градиенты (концентрационные, осмотические электрические). 2. Гетерогенное равновесие. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков 3. Равновесие в насыщенном растворе малорастворимого электролита. 4. Методы осаждения (метод Мора и Фольгарда) и их применение в медицинской практике.   ***Контрольные вопросы:***   1. Какие факторы влияют на смещение гетерогенного равновесия? 2. В чем сущность методов Мора и Фольгарда? 3. Для чего применяются методы осаждения?   **Форма проверки знаний:**  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы. | 2 | 0,7 | [1,2,3,4]  и [1,2,4,5] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| **10** | **Лекция №10**  **Тема: Комплексные соединения.**  ***Цель занятия:*** Формирование системного представления о строении, свойствах, классификации и биологической роли комплексных соединений в химических процессах, также комплексообразующей способности химических элементов, химиотерапии.  ***РО темы:***   * знает строение свойства, классификации и биологической роли комплексных соединений в биохимических процессах; * понимает сущность метода комплексонометрии и химиятерапии и значение в медицине.   ***План лекции:***   1. Координационная теория Вернера. 2. Типы лигандов. Дентантность лигандов. 3. Классификация, изомерия и номенклатура комплексных соединений. 4. Металлоферменты как хелатные соединения (гемоглобин, гемоцианин, ферридоксин) 5. Жесткость воды и способы ее устранения.   ***Контрольные вопросы:***   1. Какие соединения называются комплексными? Охарактеризуйте строение комплексных соединений согласно теории Вернера. 2. Дайте определение понятий «дентантность лигандов», «координационное число». 3. Приведите примеры видов изомерии комплексных соединений?   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы | 2 | 0,7 | [1,2,3]  и [1,2,4,5] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
|  | **Лекция №11**  **Тема: Растворы высокомолекулярных соединений**  **План лекции:**   1. ВМС, их классификация, применение в медицине, методы получения. Примеры биополимеров. 2. Растворы ВМС, их свойства и особенности. Значение растворов ВМС для жизнедеятельности организма и применение в медицине. 3. Понятие о вязкости растворов ВМС. Аномальная, удельная, приведенная характеристическая вязкости. Уравнения Эйнштейна, Штаудингера 4. Вязкость крови и других биологических жидкостей, биологическое значение. 5. Вискозиметрическое определение молекулярной массы ВМС.   **Литература о**сновная: [1,2], дополнительная[1,5]  ***Контрольные вопросы:***  1.Дать определение растворам ВМС. Привести  примеры.  2. Что такое гели, золи?  ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы | 2 | 0,6 | [1,2,3,4]  и [1,2,5,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
|  | **Лекция №12**  **Тема: Физико-химия поверхностных явлений. Поверхностное натяжение**  **План лекции:**   1. Поверхностные явления и их значение в биологии и медицине. 2. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. 3. Изотерма поверхностного натяжения. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. 4. Уравнение Гиббса. Ориентация молекул на поверхностном слое и структура биологических мембран   **Литература** основная: [1,2,3,4], дополнительная [1,2,5,6]  ***Контрольные вопросы:***   1. Что такое поверхностное энергия и   поверхностное натяжение?   1. Как гласит правило Дюкло- Траубе? 2. Какие вещества относятся к ПАВ и ПИАВ?   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы | 2 | 0,6 | [1,2,3]  и [1,2,4,5] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
|  | **Лекция №13**  **Тема: Дисперсные системы.**  **План лекции:**   1. Дисперсные системы и классификация их по степени дисперсности. 2. Методы получения коллоидно-дисперсных систем: диспергирования и конденсационные 3. Методы очистки коллоидных растворов: диализ, электродиализ, ультрафильтрация, гельфильтрация. Искусственная почка.   **Литература** основная: [1,2,3,4], дополнительная [1,2,5,6]  ***Контрольные вопросы:***   1. Какие типы классификации дисперсных систем? 2. Какие методы получения коллоидных систем вы знаете? 3. Что такое искусственная почка?   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы | 2 | 0,8 | [1,2,3,4]  и [1,2,5,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
|  | **Лекция №14**  **Тема: Электрокинетические свойства коллоидных растворов**  **План лекции:**   1. Электрокинетические свойства коллоидных частиц. Условия образования коллоидных систем. 2. Механизм возникновения двойного электрического слоя и его строения. 3. Влияние состава и концентрации электролитов на электролитические потенциалы. 4. Электролитические потенциалы. Электролитические явления. Электрофорез, электроосмос   **Литература** основная: [1,2,3,4], дополнительная [1,2,5,6]  ***Контрольные вопросы:***   * 1. Объясните механизм возникновения двойного   электрического слоя.   * 1. Что такое электрофорез и электроосмос?   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы | 2 | 0,8 | [1,2,3,4]  и [1,2,3,5] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
|  | **Лекция №15**  **Тема: Устойчивость и коагуляция коллоидных растворов**  **План лекции:**   1. Кинетическая и агрегативная устойчивость. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. 2. Факторы, влияющие на устойчивость. Кинетика коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Скрытая и явная, порог коагуляции. Единицы измерения порога коагуляции. 3. Факторы, влияющие на процесс коагуляции. Взаимная коагуляция. Явления привыкания. Явления защиты. Современные теории коагуляции.   **Литература** основная: [1,2,3,4], дополнительная [1,2,5,6]  ***Контрольные вопросы:***   1. Чем обусловлены кинетическая и агрегативная устойчивости? 2. Понятия о современных теориях коагуляции?   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы | 2 | 0,8 | [1,2,3,4]  и [1,2,5,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| ***Итого модуль2:*** | | **16ч** | **5б** |  |  |
|  | **Всего:** | **30ч** | **10б** |  |  |

**Содержание лабораторно-практических занятий по «Химии»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов, модулей, темы и учебных вопросов** | **Кол.**  **час.** | **баллы** | **литература** | **Комп.** |
| **Модуль 1** | | | | | |
| 1 | **Занятие №1**  **Тема: Введение в практикум по химии. Химия и медицина.**  ***Цель занятия:*** *Ознакомиться с задачами и содержанием курса химии в медицинском образовании, химической лабораторией и её оснащением.*  ***РО темы:***   * ***Умеет*** *обращаться и работать с химической посудой, лабораторными приборами, определять цену деления у мерной посуды и работать с ней, ориентировать и набор навески и разновесов по правилу взвешивания, производить записи и расчет навески по разновесу и шкалам аналитических весов до четырехзначной цифры.* * ***Владеет*** *навыками определения объема капли и работы на технохимических, торсионных и аналитических весах*   **Лабораторные работы:**   1. 1. Работа с пипетками, бюретками и определение объема одной капли. 2. Взвешивание металлическогоAl на технических, торсионных и аналитических весах.   **План:**   1. Раскройте сущность предмета и задачи химии в медицинском образовании - бионеорганическая и биофизическая химия. 2. Ознакомится лабораторией, ее оснащением: правилами работы и правилами техники безопасности. 3. Ознакомится химическими посудами и ее разновидностями, назначения, правилами использования. 4. Опишите правилу взвешиваний иознакомится различными видами весов. Весы, разновидности весов.   ***Форма проверки знаний и умений:***  Устный опрос, тестирование и демонстрация работы.  ***Задание на СРС (домашнее задание):***  Роль химии в медицинском образовании. Химия и медицина. Реферат. | 3 | 1,25 | [1,2,4]  и [1,2,3,4,] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 | **Занятие №3**  **Тема:Элементы химической термодинамики и биоэнергетики.**  ***Цель занятия:****Формирование основных понятий термодинамики и определение границ применимости законов химической термодинамики к живому организму*  ***РО темы:***   * *умеет определять теплоты растворения соли и теплоты нейтрализации калориметрическими методами;* * *владеет навыками прогнозировать на основе второго закона термодинамики направление самопроизвольного протекания процессов; объяснять особенности стационарного состояния живых систем, гомеостаза опираясь на принцип Пригожина-Онзагера.*   **Лабораторные работы:**   1. Определение теплоты растворения cоли 2. Определение теплоты нейтрализации. 3. Решение задач по разделу «Элементы химической термодинамики и биоэнергетики   ***План:***   1. Раскройте взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. 2. Определите сущность IиII закона термодинамики, дайте формулировку законам и их применение. 3. Объясните понятия энтальпии и энтропии системы. 4. Опишите стационарное состояние биосистем. Покажите сущность принципа Онзагера – Пригожина   ***Контрольные вопросы:***   1. Дайте определения понятий «внутренняя энергия», «энтальпия», «энтропия» и «энергия Гиббса»? 2. Приведите примеры закрытых и открытых систем? 3. Сформулируйте первый и второй законы термодинамики? 4. Сформулируйте закон Гесса.   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование и демонстрация работы.  ***Задание на СРС*** *(домашнее задание)*  Теоретические основы изучения обмена веществ и энергии в организме. Реферат, презентации. | 3 | 1,25 | [1,2,3,4]  и [1,2,5,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| 4 | **Занятие №4**  **Тема: Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов.**  ***Цель занятия:*** *Обобщение знаний о растворах электролитов и неэлектролитов, их коллигативных свойств, понимание их роли в жизнедеятельности организма. Научиться проводить количественные расчеты для приготовления растворов различных концентраций, необходимых для анализа биологических объектов.*  ***РО темы:***   * умеет приготовить растворов разной концентрацией из навески твердого вещества, разбавлением и из фиксаналов. * приобретает навыки характеризовать явление осмоса и его роль в жизнедеятельности организмов.   **Лабораторные работы:**   1. Приготовление растворов нормальной концентрации 2. Наблюдение явлениями осмоса**.** 3. Изменение состояние эритроцитов крови в растворах разной концентрации NаС1.   ***План:***   1. Дайте общее понятие о растворах. Покажите способы выражения концентрации растворов. 2. Объясните растворимость газов в крови. Покажите причину кессонной болезни и горной или высотной болезни. 3. Раскройте коллигативные свойства растворов электролитов. 4. Опишите явления осмоса, изо- и гипер-, гипотонического раствора. Объясните явления плазмолиза, гемолиза.   ***Контрольные вопросы:***   1. Сформулируйте закон Рауля. 2. Что произойдет с эритроцитом, если его поместить в 0,1% водный раствор NaCl? 3. Нормальная, молярная, процентная и моляльная концентрация. Примеры приготовления растворов? 4. Осмотическое давление. Закон Вант- Гоффа.   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование и демонстрация работы.  ***Задание на СРС*** *(домашнее задание):*  Растворы. Общее представление о растворах. Реферат. Задачи и упражнения по приготовлению растворов | 3 | 1,25 | [1,2,3]  и [2,3,4] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| 5 | **Занятие №5**  **Тема: Скорость химической реакции и химическое равновесие. Катализ.**  ***Цель занятия:****Обобщение знаний о скорости химических реакций, исследование влияние различных факторов на скорость химических реакций и состояния равновесия.*  ***РО темы:***   * умеет описывать протекание во времени химических и биохимических реакций с помощью кинетических уравнений, определять зависимости скорости реакций от концентрации реагентов, температуры, катализаторов, рН; * приобретает навыки экспериментальных методов определения влияние наскорость протекания химических реакций различных факторов (концентрации и температуры).   **Лабораторные работы:**   1. Изучение зависимости относительной скорости реакции от концентрации реагирующих веществ 2. Изучение зависимости относительной скорости реакции от температуры.   ***План:***   1. Дайте определение скорости химической реакции и его применение. 2. Объясните понятия молекулярность и порядок реакции. 3. Дайте понятие о кинетике сложных реакций. 4. Опишите обратимых и необратимых реакций. 5. Покажите установление химического равновесия и правила их смещения. 6. Объясните процесс катализа. Опишите типы катализа. На примере объясните ферментативный катализ.   ***Контрольные вопросы:***   1. Дайте определение понятия «скорость химической реакции»? 2. Перечислите факторы, влияющие на скорость химической реакции. 3. Сформулируйте закон действующих масс. Приведите общий вид кинетического уравнения? 4. Дайте определения понятий «порядок реакции»? 5. Приведите математическое выражение уравнения Аррениуса. Как зависит скорость реакции от энергии активации? 6. Дайте определение понятия «катализ» Приведите примеры реакции гомогенного и гетерогенного катализа.   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы.  ***Задание на СРС*** *(домашнее задание):*  Химическая кинетика. Энергия активации. Реферат. | 3 | 1,25 | [1,2,3,4]  и [1,2,5,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| 6 | **Занятие №6**  **Тема: Кислотно-основное состояние (КОС) организма и роль буферных систем в поддержании постоянства рН крови**  ***Цель занятия:*** *Обобщать, систематизировать и углублять знаний о составе буферных систем и механизме буферного действия и их роли в поддержании кислотно- основного баланса в организме.*  **РО темы:**   * *умеет определять рН колориметрическими и электрометрическими методами****;*** * *приобретает навыки определения химического состава буферных систем организма и объяснить механизм действия буферных систем крови и тканей*   **Лабораторная работа**   1. Приготовление ацетатных буферных смесей и колориметрическое определение рН буферов 2. Определение буферной емкости сыворотки крови   **План:**   1. Объясните сущность ионного произведения воды. Водородный и гидроксильный показатели. Шкала рН. 2. Характеризуйте кислотно-основные индикаторы. Покажите роль электролитов в организме человека. 3. Сформулируйте определение буферных систем. Напишите механизм действия буферных систем в крови и тканей. 4. Дайте понятие о кислотно-щелочном балансе, ацидозе, алкалозе.   ***Контрольные вопросы:***   1. Какие буферные системы организма знаете? 2. Объясните механизм действия буферных систем. 3. Гемоглобиновые и белковые буферные системы, их буферное действие?   ***Форма проверки знаний и умений:***  Устный опрос, тестирование и демонстрация работы.  ***Задание на СРС (домашнее задание):***Реферат | 3 | 1,25 | [1,2,3,4]  и [1,2,5,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| 7 | **Занятие №7**  **Тема: Протолитическая теория кислот и оснований**.  ***Цель занятия:****Формировать системных представлений о кислот и оснований на основе протолитической теории. Научиться делать правильный выбор индикаторов для проведения анализа методом кислотно-основного титрования.*  **РО темы:**   * *умеет работать методами нейтрализации в клинической санитарно – гигиенической;* * *приобретает навыки прогнозирование результатов кислотно-основных процессов в организме, опираясь на теоретические положения.*   **Лабораторные работы:**   1. Определение нормальности, титра Т, концентрации С, молярностей серной кислоты по исходному 0,1 М раствору буры Na2B4O7·10 H2O.   ***План:***   1. Характеризуйте протолитическую теорию Бренстеда - Лоури. 2. Объясните сущность гидролиза солей. Опишите константу и степень реакции гидролиза. 3. Покажите установление кислотно-основного равновесия. Объясните сущность количественного анализа. 4. Характеризуйте метод нейтрализации и его методов - алкалиметрия и ацидометрия.   ***Контрольные вопросы:***   1. Приведите примеры молекул, катионов и анионов, которые по протолитической теории являются основаниями, кислотами и амфолитами? 2. Примеры гидролиза солей, константы и степени гидролиза. 3. Что такое алкалиметрия и ацидиметрия? Примеры?   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы.  ***Задание на СРС*** *(домашнее задание)*  Теория кислот и оснований. Гидролиз. Реферат | 3 | 1,25 | [1,2,3,4]  и [1,2,5,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| 8 | **Занятие №8**  **Тема: Окислительно-восстановительные реакции**  ***Цель занятия:****Расширить представления студентов о окислительно-восстановительных процессах и теоретических основах применения методов редоксидометрии в медицине***.**  **РО темы:**   * *Умеет составлять уравнений окислительно-восстановительных реакций и определение направления окислительно-восстановительных реакций;* * *приобретает навыки определения концентрации восстановителя и окислителя в перманганатометрии и иодометрии.*   **Лабораторные работы:**   1. Перманганатометрия. Определение титра и нормальности рабочего раствора KМnO4 по 0,02н раствору щавелевой кислоты. 2. Иодометрия. Определение титра и нормальности раствора тиосульфата натрия по бихромату калия.   ***План:***   1. Раскройте сущность окислительно- восстановительных реакций. Определите окислителей и восстановителей. 2. Характеризуйте типы ОВР. Покажите ОВ двойственность. Определите влияние среды на протекание ОВР. 3. Выявите сущность метода перманганатометрии и иодометрии и их применение в медицине.   ***Контрольные вопросы:***   1. Какая система называется окислительно- восстановительной? Приведите примеры 2. Окислительно-восстановительная двойственность. Примеры? 3. Напишите уравнение Нернста. Какой электрод называется стандартным электродным потенциалом? 4. В чем заключаются сущности методов перманганатометрия и иодометрия?   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы.  ***Задание на СРС*** *(домашнее задание)*  ОВ равновесия и процессы в организме. Реферат. | 3 | 1,25 | [1,2,3,4] и [1,2,5,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
|  | ***Итого модуль1:*** | **24ч** | **10б** |  |  |
| **Модуль 2** | | | | | |
| 9 | **Занятие №9**  **Тема: Гетерогенное равновесие. Метод осаждения**  ***Цель занятия:*** Усвоение сущности гетерогенных процессов и гетерогенных равновесий в процессе жизнедеятельности.  **РО темы:**   * умеет характеризовать методов Мора и Фольгарда, производить расчеты константы растворимости; * приобретает навыки использования методов осаждения в в клинической и медико-санитарной практике.   **Лабораторные работы:**   1. Метод осаждение. Определение хлорид ионов по методу Мора**.**   **План:**   1. Покажите образование мембранных, межфазовых и диффузионных потенциалов. Градиенты (концентрационные, осмотические, электрические). 2. Опишите установление гетерогенного равновесия. Объясните сущность произведения растворимости. Определите условия образования и растворения осадков 3. Покажите установления равновесие в насыщенном растворе малорастворимого электролита. 4. Характеризуйте методы осаждения (метод Мора и Фольгарда) и их применение в медицинской практике.   ***Контрольные вопросы:***   1. Какие факторы влияют на смещение гетерогенного равновесия? 2. В чем сущность методов Мора и Фольгарда? 3. Объясните гетерогенные процессы, протекающие в организме**?**   ***Форма проверки знаний и умений:***  Устный опрос, тестирование и демонстрация работы.  ***Задание на СРС (домашнее задание):*** | 3 | 1,25 | [1,2,3,4]  [1,2, 3,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| 10 | **Занятие №10**  **Тема: Комплексные соединения.**  ***Цель занятия:****Формирование системного представления о строении, свойствах, классификации и биологической роли комплексных соединений в химических процессах, также комплексообразующей способности химических элементов, химиотерапии.*  **РО темы:**   * *Умеет применять в медицинской практике знания о принципах хелатотерапии и металлолигандного гомеостаз, решать задач по комплексонометрии для оценки качества питьевой воды и содержание токсических веществ окружающей среды;* * *Приобретает навыки получения, исследования свойств и разрушения комплексных соединений и определения жесткости воды;*   **Лабораторные работы:**   1. Получение исследование свойств и разрушение комплексного соединения сульфата тетрааминамеди 2. Определение жесткости воды комплексонометрическим методом.   ***План:***   1. Опишите сущность координационной теории Вернера. 2. Приведя примеры, напишите формулы каждому типу лигандов. Объясните дентантность лигандов. 3. Классификация, изомерия и номенклатура комплексных соединений. 4. Характеризуйте и покажите особенности строения металлоферментов как хелатных соединений на примере - гемоглобина, гемоцианина и ферридоксина. 5. Дайте понятие о жесткости воды и способах ее устранения.   ***Контрольные вопросы:***   1. Какие соединения называются комплексными? Охарактеризуйте строение комплексных соединений согласно теории Вернера. 2. Дайте определение понятий «дентатность лигандов», «координационное число». 3. Приведите примеры видов изомерии комплексных соединений? 4. Как определяют жесткость воды в комплексонометрическим методом?   ***Форма проверки знаний:***  Устный опрос, тестирование, демонстрация работы.  ***Задание на СРС*** *(домашнее задание)* Комплексонометрия. Лигандообменные процессы и равновесия. Реферат. | 3 | 1,25 | [1,2,3,4]  [1,2, 3,4] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| 11 | **Занятие №11**  **Тема: Растворы высокомолекулярных соединений.**  ***Цель занятия:***Изучение специфических свойств ВМС и растворов биополимеров, являющиеся структурной основой живых организмов.  **РО темы:**   * умеет экспериментально определять изоэлектрической точки белков и величины набухания полимеров; * приобретает навыки прогнозирования влияния электролитов на степень набухания и вискозиметрического определения вязкости растворов   **Лабораторные работы:**   1. Определение вязкости жидкости с помощью вискозиметра 2. Измерение набухания резины в бензоле 3. Влияние электролитов на степень набухания желатины 4. Диффузия в гелях. Периодические реакции в студнях   ***План:***   1. Характеризуйте ВМС, их классификацию, применение в медицине, методы получения на примере биополимеров. 2. Дайте понятие о вязкости растворов ВМС. Объясните аномальную, удельную, приведенную характеристическую вязкости ВМС и сущность уравнения Эйнштейна, Штаудингера. 3. Дайте понятие о вязкости крови и других биологических жидкостей, опишите их биологическое значение. 4. Покажите механизм набухания и растворения ВМС. Докажите на примере влияние различных факторов на величину набухания. 5. Объясните процессы коацервация, застудневание и определите факторы, влияющие на застудневание. Раскройте сущность явлений тиксотропии и синерезиса в организма. 6. Характеризуйте изоэлектрическое состояние (ИЭС), изоэлектрическая точка (ИЭТ) молекулы белка.   ***Контрольные вопросы:***   1. Чем объясняется аномальная вязкость растворов ВМС? 2. Почему для определения характеристической вязкости применяют уравнение Штаудингера? 3. Из каких стадий состоит процесс взаимодействия ВМС с растворителем? 4. Что такое набухание? Виды набухания? Приведите примеры. 5. Какое явление называется коллоидной защитой?   ***Форма проверки знаний и умений:***  Устный опрос, тестирование и демонстрация работы.  ***Задание на СРС (домашнее задание):***Реферат | 3 | 1,25 | [1,2,3,4]  [1,2, 3,4] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| 12 | **Занятие № 12**  **Тема: Физико-химия поверхностных явлений. Поверхностное натяжение.**  ***Цель занятия:***Формирование основных понятий и сущности физико - химии поверхностных явлений, изучить влияния концентрации на величину адсорбции, поверхностного натяжения.  **РО темы:**   * умеет экспериментально определять поверхностные натяжения жидкостей сталогмометрическим методом; * приобретает навыки описания применения сорбционных процессов в медицине   **Лабораторные работы:**   1. Сталогмометрическое определение зависимости поверхностного натяжения этилового спирта от концентрации и построение кривой изотермы   ***План:***   1. Характеризуйте поверхностные явления и их значение в биологии и медицине. 2. Дайте понятие о поверхностной энергии и поверхностного натяжения. ПАВ и ПИАВ. 3. Объясните сущность изотермы поверхностного натяжения и поверхностной активности. Опишите правила Дюкло-Траубе. 4. Раскройте сущность уравнения Гиббса. Покажите ориентацию молекул на поверхностном слое и структуру биологических мембран.   ***Контрольные вопросы:***  1. Физический смысл уравнения Гиббса.  2. Как гласит правило Дюкло – Траубе?  ***Форма проверки знаний и умений:***  Устный опрос, тестирование и демонстрация работы.  ***Задание на СРС (домашнее задание):***  Роль химии в медицинском образовании. Химия и медицина. Реферат. | 3 | 1,25 | [1,2,3,4]  [1,2, 3,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| 13 | **Занятие №13**  **Тема: Дисперсные системы**  ***Цель занятия:***Изучение строение дисперсных систем, свойств коллоидных частиц лиофобных золей, основных свойствах лиофобных коллоидных растворов, их биологической роли в медицине.  **РО темы:**   * умеет различать дисперсные системы по степени дисперсности и агрегатному состоянию фаз, получать коллоидные растворы диспергационными и конденсационными методами; * приобретает навыки получения и очистки коллоидных растворов.   **Лабораторные работы:**   * 1. Получение золя гидроокиси железа методом гидролиза.   2. Очистка золя диализом   3. Наблюдение светорассеивания   ***План:***   1. Характеризуйте дисперсные системы и классификацию их по степени дисперсности. 2. Опишите методы получения и очистки коллоидных растворов: диализ, электродиализ, ультрафильтрация. 3. Покажите принцип работы искусственной почки. 4. Дайте понятие о молекулярно-кинетических свойствах коллоидных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление.   ***Контрольные вопросы:***   1. Какие системы называют дисперсными? 2. Как классифицируются дисперсные системы:   а) по дисперсности;  б) по агрегатному состоянию;  в) по взаимодействию дисперсной фазы ее со средой.   1. Какие свойства проявляют коллоидные системы? 2. На чем основаны методы очистки коллоидных систем? 3. Какие молекулярно- кинетические свойства имеют дисперсные системы? 4. Что их отличает от истинных и грубодисперсных систем? 5. Какими оптическими свойствами обладают коллоидные системы? С чем это связано?   ***Форма проверки знаний и умений:***  Устный опрос, тестирование и демонстрация работы.  ***Задание на СРС (домашнее задание):***  Реферат. Презентации темы.3 | 3 | **2** | [1,2,3,4]  [1,2, 3,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| 14 | **Занятие №14**  **Тема: Электрокинетические свойства коллоидных частиц**  ***Цель занятия:***Формировать знания о сущности электрокинетических явлениях коллоидных систем, электрофорезе и электроосмосе имеющих большое значение в жизнедеятельности живых организмов и в медицине.  **РО темы:**   * умеет объяснять механизм возникновения двойного электрического слоя и его строения, на основе мицеллярной теории прогнозировать строение мицелл; * приобретает навыки описания электрокинетических явлений как электрофорез и электроосмос   **Лабораторные работы:**   1. Определение знака заряда берлинской лазури по фильтровальной бумаге. 2. Определение изоэлектрической точки белков.   ***План:***   1. Опишите электрокинетические свойства коллоидных частиц. 2. Раскройте механизм возникновения двойного электрического слоя и его строения. 3. Объясните сущность мицеллярной теории строения коллоидной частицы в лиофобных золях. 4. Объясните образования электролитического потенциала. И электролитические явления и электрофорез, электроосмос.   ***Контрольные вопросы:***   * 1. Объясните механизм возникновения двойного электрического слоя и его строение.  1. Объясните сущность мицеллярной теории строения коллоидной частицы.   ***Форма проверки знаний и умений:***  Устный опрос, тестирование и демонстрация работы.  ***Задание на СРС (домашнее задание):***  Реферат. Презентации темы. | 3 | **1,5** | [1,2,3,4]  [1,2, 3,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| 15 | **Занятие №15**  **Тема: Устойчивость и коагуляция лиофобных коллоидных растворов.**  ***Цель занятия:*** Формирование представлений об устойчивости и коагуляции золей, биологической роли этих явлений; умений экспериментального определения порога коагуляции.  **РО темы:**   * умеет прогнозировать влияние различных факторов на нарушение устойчивости, рассчитать порог коагуляции золей на основе экспериментальных данных; * приобретает навыки описания процесса коагуляции и коагулирующего действия электролитов.   **Лабораторные работы:**   * 1. Определение порога коагуляции золя гидроокиси железа.   2. Взаимная коагуляция золей.   3. Изучение явления защиты. Определить защитное действие желатина на золь Fe(OH)3.   ***План:***   1. Объясните сущность кинетической и агрегативной устойчивость коллоидных растворов. Докажите на примере кинетическую и агрегативную устойчивость коллоидных систем. 2. Определите факторов, влияющих на устойчивость. Опишите кинетику коагуляции. 3. Определите факторы, влияющие на процесс коагуляции. 4. Дайте оценку современной теории коагуляции.   ***Контрольные вопросы:***   1. Факторы, влияющие на устойчивость? 2. Изучение кинетики коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. 3. Факторы, влияющие на процесс коагуляции.   ***Форма проверки знаний и умений:***  Устный опрос, тестирование и демонстрация работы.  ***Задание на СРС (домашнее задание):***  Реферат. Презентации темы. | 3 | **1,5** | [1,2,3,4]  [1,2, 3,6] | ОК-1  ИК-5  СЛК-2 |
| ***Итого модуль2*** | | 21 | **10б** |  |  |
| ***Итого 1 семестр*** | | 45 | **20б** |  |  |

**Календарно – тематический план СРС**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **название занятий** | **Задания на СРС** | **Комп** | **Форма контр.** | **Часы** | **Балл** | **Литер.** | **Срок сдачи.** |
| **Модуль 1** | | | | | | | |
| 1.Введение. Химия и медицина | 1. Сделайте прогноз о роли химии в медицинском образовании.  2.Дайте понятие химической лаборатории и ее оснащение, правила техники безопасности. | ОК-1  ИК-4  СЛК-2 | СБ, Пр, КИ | 5 | 0,6 | [1,2,4,5]  [1,5,6] | 1-2 нед. |
| 2.Квантово- механическая теория строения атомов |  | ОК-1  ИК-4  СЛК-2 | СБ, Пр, КИ | 5 | 0,7 | [1,2,3,4]  [2,3,4] |  |
| 3.Элементы химической термодинамики и биоэнергетики. | 1.Раскройте особенности энергетического обмена в живых организмах как откры­тых системах.  2.Дайте определения понятиям энтропия и энтальпия 3.Объясните стационарное состояние биосистем и принцип Пригожина-Онзагера | ОК-1  ИК-4  СЛК-2 | СБ,Т,Р | 5 | 0,7 | [1,2,3,4]  [2,3,4] | 2-3  нед |
| 4. Учение о растворах. Коллигативные свойства растворов | 1.Изобразите схематически и объясните явление осмоса и осмотическое давление.  2. Дайте понятие гипо-, гипер и изотоническим растворам и методам эбуллиоскопии и криоскопии | ОК-1  ИК-4  СЛК-2 | СБ,Т,Р | 5 | 0,6 | [1,2,3,4]  [1,2, 3,6] | 3-4нед. |
| 5.Скорость химическойреакции и химическое равновесие. Катализ | 1.Определите факторы, влияющие на скорость хим. реакции.  2.Раскройте понятие молекулярность и порядок реакции  3.Покажите основные типы катализа. | ОК-1  ИК-4  СЛК-2 | Р,КИ, СБ | 5 | 0,6 | [1,2,3,4]  [1,2,5,6] | 4-5 нед |
| 6.Кислотно- основное состояние организма. Буферные системы | 1.Дайте анализ буферным раствораморганизма.  2.Объясните механизм действия буферных систем крови и тканей. | ОК-1  ИК-4  СЛК-2 | СБ, Пр, КИ | 5 | 0,6 | [1,2,3,4]  [1,5.6] | 5-6нед |
| 7.Протолитическая теория кислот и оснований. | 1. 1.Представьте типы протолитических реакции: гидролиз, нейтрализации и ионизация. 2.Покажите особенности гидролиза солей и гидролиза АТФ | ОК-1  ИК-4  СЛК-2 | СБ, Пр, КИ | 5 | 0,6 | [1,2,3,4]  [1,2,5,6] | 6-7 нед. |
| 8.Основы оксидиметрического анализа | 1. Дайте оценку окислительно-восстановительным реакциям и их роли в жизненных процессах.  2. Определите типы ОВР. | ОК-1  ИК-4  СЛК-2 | Р,  КИ, СБ | 5 | 0,6 | [1,2,3,5]  [1,2, 3,6] | 7-8нед. |
| ***Итого модуль 1:*** | |  |  | **40ч** | **5б** |  |  |
| **Модуль 2** | | | | | | | |
| 9. Гетерогенное равновесие. Метод осаждения | 1.Объясните условия смещения гетерогенного равновесия. 2.Расскройте гетерогенные процессы в организме какобразование зубной и костной ткани, конкрементов | ОК-1  ИК-4  СЛК-2 | Т,  КИ,  СБ, | 5 | 0,6 | [1,2,3,5]  [1,2, 3,6] | 10-11 нед |
| 10.Комплексные соединения | 1.Изобразите схематически гибридизацию и изомерию комплексных соединений.  2.Определите хелатные соединения, ОВ и транспортные свойства металлоферментов (гемоглобин, гемоцианин) | ОК-1  ИК-4  СЛК-2 | Т,  КИ,  СБ, | 5 | 0,7 | [1,2,3,4]  [1,5,4,6] | 11-12 нед. |
| 11. Растворы высокомолеку-лярных соединений | 1. Объясните ВМС и их применение в медицине.  2. Дайте анализ вязкости крови и других биологических жидкостей | ОК-1  ИК-4  СЛК-2 | СБ, Пр, КИ | 5 | 0,7 | [1,2,3,4]  [2,3,4] | 11-12 нед. |
| 12. Физико- химия поверхностных явлений | 1.Раскройте понятие «поверхностное энергия» и «поверхностное натяжения» | ОК-1  ИК-4  СЛК-2 | Т,  КИ,  СБ, | 5 | 0,6 | [1,2,3,5]  [1,2, 3,6] | 12-13 нед. |
| 13. Дисперсные системы | 1.Покажите в чем проявляются методы очистки дисперсных систем.  2. Дайте анализ компенсационному анализу и «искусственная почка» | ОК-1  ИК-4  СЛК-2 | СБ, Пр, КИ | 5 | 0,5 | [1,2,3,5]  [1,2, 3,6] | 13-14 нед. |
| **14.**Электрокине-тические свойства коллоидных растворов | 1. Объясните понятия «электрофорез» и «электроосмос». 2. Раскройте применение электрофоретических методов исследования в медицине. | ОК-1  ИК-4  СЛК-2 | СБ, Пр, КИ | 5 | 0,5 | [1,2,3,5]  [1,2, 3,6] | 14 нед. |
| **15.**Устойчивость и коагуляция коллоидных растворов | 1. Объясните кинетическую и агрегативнуюустойчивость коллоидных систем. 2. Изобразите схему изучение кинетики коагуляции. | ОК-1  ИК-4  СЛК-2 | Т,  КИ,  СБ, | 5 | 0,5 | [1,2,3,4]  [2,3,4] | 15 нед. |
|  | ***Итого модуль2:*** | |  | ***35ч*** | ***5б*** |  |  |
| **Всего:** | |  | **75 ч** | **10 б** |

**11. Образовательные технологии**

При реализации программы дисциплины «Химия» используются различные образовательные технологии - во время аудиторных занятий (60 часов). Занятия проводятся в виде:

**Лекции** – используется мультимедийная технология, по всему лекционному материалу и для каждого занятия составлены презентации – основные определения понятий, законов, положения теории, таблицы, макеты, рисунки, механизмы реакции и явлений, диафильмы.

**Лабораторно-практические занятия проводятся** с использованием различных образовательных технологий – индивидуально или в группе выполняются учебно-исследовательскую лабораторную работу, решают ситуационных задач, проводят экспериментальные решение задач, таким образом ставив проблемные вопросы, студентами проводятся дискуссия, которая доказывается практически .

С**амостоятельная работа студентов** (60 часов) подразумевает работу под руководством преподавателя - консультация и помощь в написании рефератов, составлении слайдов и презентации, а также творческая работа студента-составление макетов, схем, формул веществ рисунков.

**12. Учебно-методическое обеспечение курса:**

**Основная:**

1. Медицинская химия. В.А. Калибабчук, С.М. Гождзинский, Учебник для мед.спец. вузов. Киев «Медицина» 2008.- 300 штук.
2. Н.Л.Глинка Общая химия. Москва Высшее образование. – 130 штук.

**Электронная:**

1. Слесарев В.И. Химия: Основы химии живого. 2007.-784 c. (печатный 2005г.-784 с.)
2. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов.Учебник для мед.спец. вузов /А. Бсрлянд, Ю. Ершов,- М.,Высшая школа, 2007. - 560 с.
3. Попков В.А., Пузаков С.А.Общая химия. Электронный учебник для ву­зов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007.- 976 с. (печатный 2009.-976 с.)

**Дополнительная:**

1. Ленский А.С., Белавин И.Ю., Быликин СЮ. Биофизическая и бионеор­ганическая химия: Учебник для студентов мед.вузов. М.: Изд-во «Мед.информ. агентство», 2008.
2. М.Х. Карапетьянц и др. «Практикум по общей и неорганической химии» 1969г.
3. Евстратова К.И.. Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. - М.: ВШ.1990.
4. А.Б. Бабков и др. «Практикум по общей химии с элементами количественного анализа» 1978г.
5. Рубина Х.М. Практикум по физической и коллоидной химии» Москва. Высшая школа. 1972г. 152 с.
6. Т.Н.Литвинова Сборник задач по общей химии. Задачи с медико- биологической направленностью. Москва. Оникс 2007 г.

**Кафедральная:**

1. Камалов Ж.К.и др.Методические рекомендации к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Общая химия».г.Ош 2011г
2. Камалов Ж.К. и др.Модульная структура курса «Общая химия» г.Ош 2010г

**13. Политика выставления баллов**.

В соответствии с картой накопления баллов, студент может набирать баллы по всем видам занятий. **На лекциях**  - максимум до 5 баллов в одном модуле (*за активность, наличие конспектов и за системные знания дисциплины)****,***

**на лабораторно- практических занятиях** – максимум до 10 баллов в одном модуле (*за правильное выполнение и оформление работы, решение задач или решение экспериментальных, ситуационных задач)*;

**СРС –** 5 баллов в одном модуле (*за доклад, реферат или презентации определенный темы*, *решение задач*; )

**за рубежный контроль** – максимум 10б за*устный ответ или тест*;

**итоговый контроль** - максимум 40б за экзамен тестирование.

*Например:*

**Модуль 1:** на одной лекции студент может набрать до 0,8-1 баллов (максимум на 6 лекциях до 5 баллов), на 1-ом практическом занятии – до 1,4 баллов (максимум на7 занятиях до 10 баллов), на 1 СРС – до 0,7-0,8 баллов (максимум на 7 занятиях до 5 баллов) и на РК1 - до 10 баллов, ***итого по модулю 1 студент может набрать до 30 баллов***.

**Модуль 2:** на одной лекции студент может набрать до 0,6-0,7 баллов (максимум на 6 лекциях до 5 баллов), на 1-ом практическом занятии – до 1,25 баллов (максимум на 8 занятиях до 10 баллов), на 1-ой СРС – до 0,6-0,7 баллов (максимум на 8 занятиях до 5 баллов) и на РК2 - до 10 баллов, ***итого по модулю 2 студент может набрать до 30 баллов***.

**Оценки лабораторно-практические занятия**

* 1. **а) Опрос:**

«0,5» - полностью отвечает на основные и дополнительные вопросы;

«0,4» - отвечает на основные вопросы, но затрудняется на дополнительные

вопросы;

«0,3» - проявляет слабые знания по теме;

«-0,5» - не знает ответы на вопросы темы.

**б) Тестовые задания или решение задач, (решение ситуационных задач, составление уравнения реакции) :**

«0,5» - полностью отвечает на все тестовые вопросы

«0,4» - отвечает на 80% вопросов;

«0,3» - отвечает на 50% вопросов;

«-0,5» - отвечает <50% вопросов.

**2. Проверка конспектов: «**0,4» - имеются ответы на все вопросы

«0,3» - имеются ответы на 80% вопросов;

«0,2» - имеются ответы на 50% вопросов;

«-0,3» - имеются ответы < 50% вопросов.

**3.Лабораторная работа:**

**«**0,5» - правильно выполняет и оформляет лабораторные работы;

«0,4” - правильно выполняет, но затрудняется при оформлении

лабораторных работ;

“0,3” - правильно выполняет, но не правильно оформиллабораторных работ;

«0,2» - неправильно выполняет, затрудняется при оформлении лабораторных

работ;

«-0,3» - не может выполнять и оформлять лабораторные работы.

**14. Политика курса**

1. Обязательное посещение занятий.
2. Систематическая подготовка к каждому занятию;
3. Активность во время практических и лабораторных занятий.
4. Аккуратное ведение лекционных и лабораторных записей.
5. Подготовка к занятиям и заданиям СРС.
6. Соблюдение правил техники безопасности в лабораториях.
7. В случае невыполнения или несвоевременной сдачи заданий итоговая оценка снижается.

***Недопустимо:***

1. Опоздание и уход с занятий;
2. Пользование сотовыми телефонами во время занятий;
3. Несвоевременная сдача заданий и модулей.