

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Медицинский факультет  
Кафедра естественнонаучных дисциплин

“Утверждено”  
декан мед. факультета  
к.м.н., доцент Исмаилов А. А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.

“Согласовано”  
председатель УМС МФ  
ст. преп. Турсунбаева А.Т.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.

**СИЛЛАБУС**  
(SYLLABUS)

*по дисциплине: Химия*

для студентов, обучающихся по направлению

**560005 «Фармация»**

Форма обучения: дневная

Курс - 1, семестр - 1

Всего: 5 кредита / 150 часов

Всего: 75 аудиторных часов

из них: лекций - 30 часов,

лабораторных занятий - 45 часов,

СРС - 75 часов

Количество рубежного контроля: РК - 2

Экзамен: 1 - семестр

Ош - 2022

**Название и код дисциплины: Химия**

**Данные о преподавателях:**

- **Камалов Жылдызбек Камалович- д.х.н., проф., зав. кафедрой ЕНД.**

**Общий стаж работы- 43 года**

**Педагогический работы-35 лет**

Место нахождения: главный корпус мед. факультета, 303- кабинет.  
Моб. тел.- 0557610707, E-mail:

- **Туленбаева Мавлюда Абдыганиевна- к.х.н., доцент.**

**Общий стаж работы-34 года**

**Педагогический стаж- 34 года**

Место нахождения: главный корпус мед. факультета, 307<sup>а</sup>- кабинет.  
Моб. тел.- 0550478977, E-mail:-tulenbaeva1963@mail.ru

- **Омурзакова Гулнора Гуламовна- к.х.н., доцент кафедры ЕНД мед. факультета ОшГУ.**

**Общий стаж работы- 24 года**

**Педагогический работы-23 года**

Место нахождения: главный корпус мед. факультета, 307<sup>б</sup>- кабинет.  
Моб. тел.- 0772956174, E-mail:-omurzakova.gulnara@mail.ru

- **Ажибаева Зулайка Сулаймановна – к.х.н., доцент кафедры ЕНД мед.факультета ОшГУ.**

**Общий стаж работы- 22 года**

**Педагогический стаж –22 года**

Место нахождения: главный корпус медицинского факультета, 304- кабинет  
**Моб.тел. -0555333624, E-mail: [zulaika75@mail.ru](mailto:zulaika75@mail.ru)**

- **Манасов Насырбек Абдивалиевич- старший преп. кафедры ЕНД мед. факультета ОшГУ**

**Общий стаж работы- 25лет**

**Педагогический работы-20 лет**

Место нахождения: главный корпус мед. факультета, 305- кабинет.  
Моб. тел.- 0772277186

**Дата: 2022-23 учебный год, 1 семестр**

## 1. Цели дисциплины «Химия»:

**Цель дисциплины:** Формирование у студентов системных знаний о физико-химической сущности и механизмах процессов, происходящих в организме человека, закономерностях химического поведения основных биологически важных биополимеров, во взаимосвязи с их строением, необходимых для рассмотрения процессов, протекающих в живом организме на молекулярном уровне.

**Задачи изучения дисциплины:** Задачей курса является подготовка врачей в высших учебных заведениях не только квалифицированных специалистов, но специалистов, глубоко владеющих закономерностями общественного развития, осмысленно решающих практические задачи здравоохранения.

- формирование у студентов представлений о физико-химических аспектах как о важнейших биохимических процессах и различных видах гомеостаза в организме: теоретические основы биоэнергетики, факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов;
- изучение студентами свойств веществ неорганической природы; свойств растворов, различных видов равновесий химических реакций и процессов жизнедеятельности; механизмов действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза;
- - изучение студентами закономерностей протекания физико-химических процессов в живых системах с точки зрения их конкуренции, возникающей в результате совмещения равновесий разных типов; роли биогенных элементов и их соединений в живых системах; физико-химических основ поверхностных явлений и факторов, влияющих на свободную поверхностную энергию; особенностей адсорбции на различных границах разделов фаз; особенностей физхимии дисперсных систем и растворов биополимеров.
- ознакомление студентов с принципами организации и работы химической лаборатории;

## 2. Результаты обучения

В результате изучения дисциплины «Химия» студент достигнет следующих **результатов обучения (РОд)**, соответствующих 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
-----------------------------------	--	---

<p><b>РО-1:</b> способен использовать базовые знания гуманитарных, естественнонаучных, экономических дисциплин в профессиональной работе.</p>	<p><b>ОК-1:</b> - способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике <b>методы естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук</b> в различных видах профессиональной и социальной деятельности.</p>	<p><b>Знает и понимает</b> - сущности и механизмы химических процессов, происходящих в организме человека, закономерности химического поведения основных биологически важных классов органических соединений, необходимых для рассмотрения процессов, протекающих в живом организме; -объяснит характер химических процессов или реакций в ходе развития организма, которые приводят к различным патологиям.</p>
	<p><b>СЛК - 2</b> - способен и готов <b>выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности</b> врача.</p>	<p><b>Умеет</b> выявлять химическую сущность процессов, проблем и использовать, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача.</p>
<p><b>РО-2</b> - Способен к логическому аргументированному анализу с использованием государственного языка для работы с медицинской документацией, знает организацию работы стоматологических учреждений</p>	<p><b>ИК-4.</b> Готовность работать с информацией из различных источников</p>	<p><b>Способен работать с информацией из различных химических источников, химическими справочниками...</b></p>

**Примечание:** *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 освоения дисциплины студент должен:**

#### **знать и понимать:**

- количественную характеристику растворов (массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, молярная концентрация, молярная доля, титр, осмолярность, осмоляльность) и способы приготовления растворов.
- свойства: а) воды, как уникального биорастворителя; б) растворов электролитов и не электролитов, как основы для изучения электролитного и кислотно-основного баланса организма;

- основные типы химических процессов и равновесий в организме, термодинамические и кинетические закономерности, характер их протекания в организме человека.
- механизм действия буферных систем организма, их роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза:
- химизм формирования костной и зубной тканей, конкрементов; условия образования и растворения осадков.
- основы химии биогенных элементов, их роль в жизнедеятельности организма; основы химии гемоглобина как комплексного хелатного макроциклического соединения, участвующего в газообмене организма с окружающей средой и поддержании кислотно-основного баланса.

#### **Уметь:**

- устанавливать причинно-следственные и межпредметные связи при объяснении химических процессов, протекающих в живом организме.
- И спользовать 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 и формулировать выводы из наблюдений и результатов опыта, расчета.
- Оформлять протоколы учебно-исследовательских работ; представлять результаты экспериментальной работы в виде таблиц, графиков.
- Классифицировать, систематизировать, дифференцировать химические факты, явления, объекты, системы, методы.
- 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.

**3. Пререквизиты курса:** Общая и неорганическая химия, органическая химия (средней школы)

**4. Постреквизиты курса:** «Биохимия», «Биофизика», «Физиология» и «Фармакология»

## 5. Технологическая карта

Модули	Всего		Лекции		ЛПЗ		СРС		РК	ИК	Баллы
	Ауд. зан.	СРС	час	баллы	час	баллы	час	баллы			
<b>I</b>	28	30	10	5	18	10	30	5	106		306
<b>II</b>	47	45	20	5	27	10	45	5	106		306
<b>ИК</b>										406	406
<b>Всего:</b>	<b>75ч</b>	<b>75ч</b>	<b>30ч</b>	<b>106</b>	<b>45ч</b>	<b>206</b>	<b>75ч</b>	<b>106</b>	<b>206</b>	<b>406</b>	<b>1006</b>
	<b>150ч</b>										

## 6. Карта накопления баллов

Модуль 1 (30 б)														РК <sub>1</sub>
Темы	ТК -1 (9,66)						Темы	ТК ( 10,46)						
	Лек		ЛПЗ		СРС			Лек		ЛПЗ		СРС		
	ч	б	ч	б	ч	б		ч	б	ч	б	ч	б	106
Тема 1	-	-	2	1,1	3	0,6	Тема 6	-	-	2	1,1	3	0,5	
Тема 2	-	-	2	1,1	3	0,6	Тема 7	2	1,0	2	1,1	4	0,5	
Тема 3	2	1,0	2	1,1	3	0,6	Тема 8	2	1,0	2	1,1	4	0,5	
Тема 4	-	-	2	1,1	3	0,6	Тема 9	2	1,0	2	1,2	4	0,5	
Тема 5	2	1,0	2	1,1	3	0,6								
<b>Всего:</b>	<b>4ч</b>	<b>26</b>	<b>10ч</b>	<b>5,56</b>	<b>15ч</b>	<b>3,06</b>	<b>Всего:</b>	<b>6ч</b>	<b>3,06</b>	<b>8ч</b>	<b>4,56</b>	<b>15ч</b>	<b>2,06</b>	

Модуль 2 (30 б)														РК <sub>2</sub>	ИК
Темы	ТК -1 (10,46)						Темы	ТК (9,66)							
	Лек		ЛПЗ		СРС			Лек		ЛПЗ		СРС			
	ч	б	ч	б	ч	б		ч	б	ч	б	ч	б	106	40 б
Тема10	2	0,5	2	0,8	4	0,4	Тема17	-	-	2	0,7	3	0,4		
Тема11	-		2	0,8	4	0,4	Тема18	2	0,5	2	0,7	3	0,4		
Тема12	2	0,5	2	0,8	4	0,4	Тема19	2	0,5	2	0,7	3	0,4		
Тема13	2	0,5	2	0,8	3	0,4	Тема20	-	-	2	0,7	3	0,3		
Тема14	2	0,5	2	0,8	3	0,4	Тема21	2	0,5	2	0,7	3	0,2		
Тема15	2	0,5	2	0,8	3	0,4	Тема22	2	0,5	2	0,5	3	0,3		
Тема16	2	0,5	2	0,8	3	0,4	Тема23	-	-	1	0,4	3	0,2		
<b>Всего:</b>	<b>12</b>	<b>3,06</b>	<b>14ч</b>	<b>5,66</b>	<b>24ч</b>	<b>2,8</b>		<b>8ч</b>	<b>2,06</b>	<b>13ч</b>	<b>4,46</b>	<b>21ч</b>	<b>2,26</b>		

## 7. Краткое содержание дисциплины «Химия»

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

1. Общетеоретические основы химии
2. Химия биогенных элементов
3. Элементы физической и коллоидной химии и химии биополимеров

**Введение. Химия и медицина.** Сущность предмета и задачи химии в медицинском образовании. Химическая лаборатория, ее оснащение.

**Квантово – механическая теория строения атомов. Химическая связь и строение молекул.** Основные положения квантовой механики: Периодический закон и система элементов в свете квантовой теории строения атомов. Сущность метода валентных связей. Сущность метода молекулярных орбиталей. Основные положения МО - ЛКАО.

**Элементы химической термодинамики и биоэнергетики.** Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Основные определения и понятия термодинамики. Второе начало термодинамики. Энтропия.

**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.** Растворы. Коллигативные свойства растворов электролитов. Изо-, гипер-, гипотонические растворы, их применение в медицине. Плазмолиз, гемолиз.

**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. Алкалометрия и ацидометрия.

**Основы оксидиметрического анализа.** Окислительно-восстановительные реакции. Основы оксидиметрического метода анализа. Иодометрия и перманганометрия и их применение в санитарно- гигиенических и клинических исследованиях.

**Гетерогенное равновесие в процессе жизнедеятельности. Метод осаждения.** Потенциалы. Градиенты. Произведение растворимости. Сущность метода осаждения и их применение в медицинской практике.

**Комплексные соединения.** Сущность координационной теории Вернера и ее развитие школой Чугаева. Номенклатура и изомерия комплексных соединений. Хелатные соединения.

**Биогенные s-, p- элементы. Химические аспекты взаимодействия человека и биосферы.** Распространенность химических элементов в земной коре. Понятие о биогенности элементов (макро, олиго, микробиогенные элементы окружающей среды в организме человека). **Биогенные d – элементы.** Общая характеристика d-элементов, расположение их периодической системе. d-элементы I и II группы. Химия d-элементов VIиVII групп. Химия d-элементов I триады.

**Растворы высокомолекулярных соединений.** ВМС и биополимеры. Вязкость растворов ВМС. Набухание и растворения ВМС. Изоэлектрическое состояние (ИЭС) и изоэлектрическая точка (ИЭТ) молекулы белка.

**Физико – химия поверхностных явлений. Поверхностное натяжение.** Поверхностные явления и их значения в биологии и медицине. Правила Дюкло-

Траубе. Адсорбция на границе раздела жидкость-газ, жидкость-жидкость. Уравнение Гиббса.

**Дисперсные системы.** Дисперсные системы. Диализ, вивидиализ, Искусственная почка. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Оптические свойства коллоидных частиц.

**Электрокинетические свойства коллоидных частиц.** Мицеллярная теория строения коллоидной частицы. Электрокинетические явления. Электрофорез, электроосмос.

**Устойчивость и коагуляция коллоидных растворов.** Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Коагуляция. Современные теории коагуляции.

**Микрогетерогенные системы.** Микрогетерогенные системы: аэрозоли, эмульсии, суспензии, пены их общая характеристика. Аэрозоли.

### 8. Тематический план распределения часов по видам занятий дисциплины «Химия»

№	Наименование разделов дисциплины и тем	Аудитор. занятия			СРС	Образ. технол.	Оцен. средства
		Всего	Лек	ЛПЗ			
<b>I семестр</b>							
<b>Модуль 1</b>							
1	Введение. Химия и медицина. Химическая лаборатория и её оснащение	5		2	3	МШ, Пр, ПС, МГ	Т, Д, СБ КР.
2	Квантово-механическая теория строения атомов. Химическая связь и строение молекул	5		2	3	МШ, Пр, ПС, МГ	Т, Д, СБ КР.
3	Элементы химической термодинамики и биоэнергетики. 1 закон термодинамики. Термохимия	7	2	2	3	ПЛ, МШ, Пр, Д, ПС	СБ, КИ, Т
4	Второй закон термодинамики. Теория открытых систем	5		2	3	ПЛ, МШ, Пр, Д, ПС	СБ, КИ, Т
5	Учение о растворах	7	2	2	3	МШ, Пр, ПЛ, МГ	КИ, Т, Р, СБ
6	Коллигативные свойства растворов электролитов и неэлектролитов	5		2	3	ПЛ, МШ, Пр, Д, ПС	СБ, КИ, Т
7	Кислотно-основное состояние организма. Буферные системы	8	2	2	4	ЛВЗ, ПЛ, Пр, ПС	КИ, Т, ЛР
8	Основы кинетики химических реакций и химического равновесия. Катализ.	8	2	2	4	ЛВЗ, Пр, ПЛ, МГ, ПС	Т, КИ, СБ, Р
9	Протолитическая теория кислот и оснований. Гидролиз солей и	8	2	2	4	МШ, МГ, Пр, ПЛ	Пр, КЗ, Р, ЛР



	АТФ						
	<b>Итого модуль 1</b>	<b>58ч</b>	<b>10 ч</b>	<b>18ч</b>	<b>30ч</b>		
<b>Модуль 2</b>							
10	ОВР. Основы оксидиметрического анализа	8	2	2	4	ЛВЗ,МШ, Пр,ПЛ	СБ,ЛР,Т,Р
11	Окислительно-восстановительные потенциалы	6		2	4	ЛВЗ,МШ, Пр,ПЛ	СБ,ЛР,Т,Р
12	Гетерогенное равновесие. Метод осаждения.	8	2	2	4	МШ,МГ Пр,ПС	СБ,ЛР,Т,Р
13	Комплексные соединения	7	2	2	3	ЛВЗ,Пр, ПЛ,МГ	Т, КИ, СБ, Р
14	Биогенные s-, p- элементы.	7	2	2	3	МШ, МГ, Пр,ПС	СБ, Пр, Р,ЛР
15	Комплексообразующая способность d –элементов	7	2	2	3	МШ, МГ, Пр,ПС	СБ, Пр, Р,ЛР
16	Растворы высокомолекулярных соединений.	7	2	2	3	ЛВЗ,МШ, Пр,ПЛ	Пр, КЗ, Р,ЛР
17	Свойства растворов ВМС	5		2	3	ЛВЗ,МШ, Пр,ПЛ	Пр, КЗ, Р,ЛР
18	Физико-химия поверхностных явлений. Поверхностное натяжение	7	2	2	3	ЛВЗ,МШ, Пр,ПЛ	СБ, Пр, Р,ЛР
19	Физико-химия дисперсных систем.	7	2	2	3	ЛВЗ,МШ, Пр,ПЛ	СБ,ЛР,Т,Р
20	Молекулярно – кинетические и оптические свойства дисперсных систем.	5		2	3	ЛВЗ,МШ, Пр,ПЛ	СБ,ЛР,Т,Р
21	Электрокинетические свойства коллоидных растворов.	7	2	2	3	ЛВЗ,МШ, Пр,ПЛ	СБ, Пр, Р,ЛР
22	Устойчивость и коагуляция коллоидных растворов.	7	2	2	3	ЛВЗ,МШ, Пр,ПЛ	СБ, ЛР,Т,Р
23	Микрогетерогенные системы	4	-	1	3	ЛВЗ,МШ, Пр,ПЛ	СБ, ЛР,Т,Р
	<b>Итого модуль 2</b>	<b>92ч</b>	<b>20ч</b>	<b>27ч</b>	<b>45ч</b>		
	<b>Всего:</b>	<b>150 ч</b>	<b>30ч</b>	<b>45ч</b>	<b>75ч</b>		

**Примечание:** МШ- мозговой штурм, Пр- презентация, ПЛ- проблемная лекция, Т- тестирование, ЛВЗ- лабораторные визуальные задачи, Р- реферат, доклад, СБ- собеседование, ЛР- лабораторные работы

### 9. Тематический план распределения часов лекционных и лабораторно-практических занятий

№	Наименование темы лекционных занятий	Часы
<b>I семестр</b>		
<b>Модуль 1</b>		

1	Введение. Химия и медицина.	1
2	Элементы химической термодинамики и биоэнергетики. Закон Гесса	1
3	Учение о растворах электролитов. Растворимость газов в крови.	1
4	Коллигативные свойства растворов. Осмос и осмотические явления организма	1
5	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Кислотно-основное состояние организма.	1
6	Буферные системы. Буферные системы организма.	1
7	Основы химических кинетики. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.	1
8	Химическое равновесия и их смещение. Катализ.	1
9	Протолитическая теория кислот и оснований.	1
10	Гидролиз солей и АТФ. Количественный анализ. Метод нейтрализации	1
	<b>Итого модуль 1</b>	<b>10ч</b>
<b>Модуль 2</b>		
11	Окислительно-восстановительные реакции и их роль в жизненный процессах организма человека.	1
12	Основы оксидиметрического анализа. Метод перманганотометрии	1
13	Основы гетерогенного равновесия. Гетерогенные системы в живых организмах	1
14	Произведение растворимости и условия образования и осаждения осадка. Метод осаждения.	1
15	Общее понятие о комплексных соединениях. Координационная теория Вернера.	1
16	Особенности строения биоконплексов организма.	1
17	Биогенные s- элементы.	1
18	Биогенные p- элементы	1
19	Биогенные d – элементы	1
20	Комплексообразующая способность d – элементов	1
21	Общее понятие а высокомолекулярных соединений.	1
22	Свойства растворов высокомолекулярных соединений	1
23	Физико– химия поверхностных явлений.	1
24	Поверхностное натяжение и методы его определения.	1
25	Физико– химия дисперсных систем.	1
26	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем	1
27	Электрокинетические и оптические свойства коллоидных растворов.	1
28	Мицеллярная теория строения коллоидных частиц. ИЭТ белков	1
29	Устойчивость и виды устойчивости коллоидных растворов.	1
30	Коагуляция коллоидных растворов. Коллоидная защита.	1
	<b>Итого модуль 2:</b>	<b>20ч</b>
	<b>Всего:</b>	<b>30 ч</b>

№	Наименование темы лабораторно-практический занятий	Часы
---	--	------

<b>I семестр</b>		
<b>Модуль 1</b>		
1	Введение в практикум химии. Химия и медицина.	1
2	Ознакомление химическими приборами, посудами и правилами работы мерными посудами.	1
3	Квантово-механическое строение атомов. Квантовые числа. Электронное строение атома.	1
4	Строение молекул и химическая связь и ее виды.	1
5	Элементы химической термодинамики и биоэнергетики.	1
6	1-й закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса и их следствия	1
7	2-й законы термодинамики. Теория открытых систем	1
8	Определение теплоты растворения и нейтрализации.	1
9	Общее понятие о растворах электролитов. Растворимость газов в крови. Горная и кесонная болезнь	1
10	Выражение концентрации растворов и приготовление растворов разной концентрации.	1
11	Коллигативные свойства растворов электролитов и не электролитов.	1
12	Осмоз и осмотическая явления организма. Плазмолиз и гемолиз.	1
13	Кислотно-основное состояние организма. Буферные растворы.	1
14	Буферные системы организма. Определение рН буферных систем.	1
15	Основы химических кинетики. Химическое равновесия и их смещение. Катализ	1
16	Изучение зависимости скорости реакции от концентрации и температуры	1
17	Протолитическая теория кислот и оснований. Гидролиз солей и АТФ.	1
18	Количественный анализ. Метод нейтрализации	1
<b>Итого модуль 1</b>		<b>18ч</b>
<b>Модуль 2</b>		
19	Окислительно-восстановительные реакции и их роль в жизненный процессах организма человека.	1
20	Окислительно-восстановительная двойственность. Влияние среды на протекание ОВР	1
21	Окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста	1
22	Метод оксидиметрии. Метод перманганометрия	1
23	Общее понятие о гетерогенных системах. Гетерогенные системы в живых организмах	1
24	Произведение растворимости и условия образования и осаждения осадка. Метод осаждения.	1
25	Общее понятие о комплексных соединениях. Координационная теория Вернера.	1
26	Особенности строения биоккомплексов организма. Метод комплексонометрии	1
27	Биогенные s-элементы. Качественные реакции на s-элементы	1
28	Биогенные p-элементы. Качественные реакции на p-элементы	1

29	Комплексообразующая способность d – элементов	1
30	Качественные реакции на d –элементы	1
31	Общее понятие а высокомолекулярных соединениях.	1
32	Свойства растворов высокомолекулярных соединений	1
33	Изучение набухания ВМС	1
34	Изучение вязкости ВМС	1
35	Физико-химия поверхностных явлений.	1
36	Поверхностное натяжение и методы его определения Сталогмометрическое определение поверхностного натяжения	1
37	Физико-химия дисперсных систем	1
38	Получение и очистка зольей.	1
39	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем	1
40	Оптические свойства коллоидных систем	1
41	Электрокинетические свойства коллоидных растворов. Определение ИЭТ белков	1
42	Мицеллярная теория строения коолоидных частиц.	1
43	Устойчивость и виды устойчивости коллоидных растворов.	1
44	Коагуляция коллоидных растворов. Коллоидная защита.	1
45	Микрогетерогенные системы	1
	<b>Итого модуль 2:</b>	<b>27ч</b>
	<b>Всего:</b>	<b>45ч</b>

### Календарно – тематический план СРС

№ название занятий	Задания на СРС	Комп	Форма контр.	Часы	Балл	Литер.	Срок сдачи.
<b>Модуль 1</b>							
<b>Тема 1.</b> 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 СЛК-2 ИК-4	СБ, Пр, КИ	3	0,6	[1,2,4,5] [1,5,6]	1 нед.
<b>Тема:2.</b> Квантово-механическая теория строения атомов. Природа химической связи.	1. Опишите современную модель атома, используя положения квантовой механики. 2. На основе строения атома прогнозируйте их свойства. 3. Раскройте природу химических связей.	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	СБ, Пр, КИ	3	0,6	[1,2,4,5] [1,5,6]	2 нед.
<b>Тема 3.</b> Элементы химической термодинамики и биоэнерг.	1. Раскройте особенности энергетического обмена в живых организмах как открытых системах. 2. Дайте определения понятиям	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	СБ,Т ,Р	3	0,6	[1,2,3,4] [2,3,4]	3 нед

	энтропия и энтальпия						
<b>Тема 4.</b> Второй закон термодинамики . Теория открытых систем.	1.Покажите на основе второго закона термодинамики направление самопроизвольного протекания и особенности протекания химических процессов в организме человека. 2.Объясните стационарное состояние биосистем и принцип Пригожина-Онзагера. 3. Раскройте сущность теории открытых систем	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	СБ,Т ,Р	3	0,6	[1,2,3,4] [2,3,4]	4 нед
<b>Тема 5.</b> Учение о растворах.	1. Покажите способы выражение и методику приготовления растворов разной концентрации. 2. Дайте понятие гипо-, гипер и изотоническим растворам и методам эбуллиоскопии и криоскопии	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	Р,КИ ,СБ	3	0,6	[1,2,3,4] [1,2,5,6]	5 нед
<b>Тема 6.</b> Коллигативные свойства растворов	1.Изобразите схематически и объясните явление осмоса и осмотическое давление. 2. Объясните причины гемолиза и плазмолиза крови человека.	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	Р,КИ ,СБ	3	0,5	[1,2,3,4] [1,2,5,6]	6 нед
<b>Тема 7.</b> Кислотно-основное состояние организма. Буферные системы	1.Дайте анализ буферным растворам организма. 2.Объясните механизм действия буферных систем крови и тканей.	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	СБ, Пр, КИ	3	0,5	[1,2,3,4] [1,5.6]	7 нед
<b>Тема 8.</b> Скорость химической реакции 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 СЛК-2 ИК-4	СБ,Т ,Р	3	0,5	[1,2,3,4] [1,2, 3,6]	8 нед.
<b>Тема 9.</b> Протолитическая теория кислот и оснований.	1.Представьте типы протолитических реакции: гидролиз, нейтрализации и ионизация. 2.Покажите особенности гидролиза солей и гидролиза АТФ	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	СБ, Пр, КИ	3	0,5	[1,2,3,4] [1,2,5,6]	9 нед.
<b>Итого модуль 1:</b>				<b>30</b>	<b>56</b>		
<b>Модуль 2</b>							
<b>Тема 10.</b> ОВР в жизненных процессах	1. Дайте оценку окислительно-восстановительным реакциям и их роли в жизненных процессах. 2. Определите типы ОВР.	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	Р, КИ, СБ	3	0,4	[1,2,3,5] [1,2, 3,6]	10 нед.
<b>Тема:11.</b> Основы оксидиметрического анализа	1.Раскройте основы оксидометрического анализа. 2. Определите сущность метода перманганатометрии, иодометрии и их применение в	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	Р, КИ, СБ	3	0,4	[1,2,3,5] [1,2, 3,6]	11 нед.

	медицине.						
<b>Тема 12.</b> Гетерогенное равновесие. Метод осаждения.	1.Объясните условия смещения гетерогенного равновесия. 2.Раскройте гетерогенные процессы в организме как образование зубной и костной ткани, конкрементов	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	Р, КИ, СБ	4	0,4	[1,3,4,5] [1,2,5,6]	12 нед.
<b>Тема 13.</b> Комплексные соединения	1. Изобразите схематически гибридизацию и изомерию комплексных соединений. 2. Определите хелатные соединения, ОВ и транспортные свойства металлоферментов (гемоглобин, гемоцианин)	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	Т, КИ, СБ,	3	0,4	[1,2,3,4] [1,5,4,6]	13 нед.
<b>Тема 14.</b> Биогенные s-, p- элементы.	1. Представьте классификацию биогенных элементов. 2. Дайте анализ s-элементам IA и ПА группа и p- элементам IIIA-VIIA группы	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	СБ, Пр, КИ	3	0,4	[1,2,3,4] [1,2,5,6]	14нед
<b>Тема 15.</b> Комплексообразующая способность d – элементов	1.Раскройте комплексообразующая способность 3 d – элементов 2.Дайте анализ основным представителям d – элементов	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	СБ, Т,Р	3	0,4	[1,2,3,4] [1,2,5,6]	14 нед.
<b>Тема 16.</b> Растворы высокомолекулярных соединений.	1. Объясните ВМС и их применение в медицине. 2. Дайте анализ вязкости крови и других биологических жидкостей	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	Пр, КИ, Р	3	0,4	[1,3,4,5] [1,2,5,7]	15 нед.
<b>Тема 17.</b> Свойства растворов высокомолекулярных соединений.	1. Характеризуйте свойства растворов ВМС.- набухание, тиксотропия, синерезис и ИЭТ белка	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	Пр, КИ, Р	3	0,4	[1,3,4,5] [1,2,5,7]	15
<b>Тема 18.</b> Физико– химия поверхностных явлений	1.Раскройте понятие «поверхностная энергия» и «поверхностное натяжение»	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	СБ, Пр, КИ	3	0,4	[1,2,3,4] [1,2,5,6]	16 нед.
<b>Тема 19.</b> Дисперсные системы	1. Покажите в чем проявляются методы очистки дисперсных систем. 2. Дайте анализ компенсационному анализу и «искусственная почка»	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	СБ, Т,Р	3	0,4	[1,2,3,4] [1,2,5,7]	16 нед.
<b>Тема 20.</b> Молекулярно – кинетические свойства дисперсных систем.	1. Опишите молекулярно – кинетические и оптические свойства дисперсных систем. 2. Объясните на примере оптические свойства дисперсных систем.	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	СБ, Т,Р	3	0,3	[1,2,3,4] [1,2,5,7]	17 нед.
<b>Тема 21.</b> Электрокинези	1. Объясните понятия «электрофорез» и	ОК-1 СЛК-2	СБ, Пр,	3	0,2	[1,2,3,4] [1,5,6,7]	17

ческие свойства коллоидных растворов	«электроосмос». 2. Раскройте применение электрофоретических методов исследования в медицине.	ИК-4					нед.
<b>Тема 22.</b> Устойчивость и коагуляция коллоидных растворов	1. Объясните кинетическую и агрегативную устойчивость коллоидных систем. 2. Изобразите схему изучения кинетики коагуляции.	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	СБ,Т ,Р	3	0,3	[1,3,4,5] [1,2,5,7]	18 нед.
<b>Тема 23.</b> Микрогетерогенные системы	1. Дайте общую характеристику микрогетерогенным системам и их классификацию 2. Опишите свойства, получение, применение и классификацию аэрозолей, эмульсий и суспензий. 3. Приведите примеры практического применения микрогетерогенных систем в медицине?	ОК-1 СЛК-2 ИК-4	СБ, Т,Р	3	0,2	[1,3,4,5] [1,2,5,7]	18 нед.
<b>Итого модуль 2:</b>					<b>45 ч</b>	<b>5б.</b>	
<b>Всего:</b>					<b>75 ч</b>	<b>10 б</b>	

## 10. Учебно-методическое обеспечение курса:

### Основная:

1. Медицинская химия. В.А. Калибабчук, С.М. Гождинский, 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 с. (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

### **11. 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 определенной 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 – от 0,9 до 1,2 баллов (максимум на 9 занятиях до 10 баллов), на 1 СРС – до 0,5-0,6 баллов (максимум на 9 занятиях до 5 баллов) и на РК<sub>1</sub> - до 10 баллов, **итого по модулю 1 студент может набрать до 30 баллов.**

**Модуль 2:** на одной лекции студент может набрать до 0,5 баллов (максимум на 10 лекциях до 5 баллов), на 1-ом практическом занятии –от 0,4 до 0,8 баллов (максимум на 14 занятиях до 10 баллов), на 1-ой СРС – до 0,3-0,4 баллов (максимум на 14 занятиях до 5 баллов) и на РК<sub>2</sub> - 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 оформил лабораторных работ  
«0,2»- неправильно выполняет, затрудняется при оформлении лабораторных работ  
«-0,3» - не может выполнять и оформлять лабораторные работы

## **12. 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.

## **Перечень вопросов и тем по формам контроля**

### **Модуль №1**

1. Сущность предмета и задачи химии в медицинском образовании. Бионеорганическая и биофизическая химия, как предметы, отражающие основы медицинских наук. Связь между химической и биологической формами движения материи.
2. Основное содержание элементарной физической и коллоидной химии и химии ВМС. Роль химии в выполнении программы здоровья.
3. Качественный и количественный анализ - основа физико-химических методов исследования веществ.
4. Методы качественного анализа: химический анализ (качественные реакции), физико-химический анализ (спектральный, хроматографический и т. д.).  
б) методы количественного анализа: химические, физические, физико-химические.
5. Химическая лаборатория, ее оснащение: правила работы. Правила техники безопасности.
6. Химическая посуда, ее назначение.  
а) посуда общего назначения.  
б) посуда специального назначения.  
в) мерная посуда (пипетки, бюретки, стаканы, колбы, пикнометры).
7. Взвешивание как один из методов гравиметрического анализа. Весы, разновидности весов.  
а) для грубого взвешивания (чашечные, тренировочные, технические, гастрономич.).  
б) аналитические (полумикрохимические, микрохимические, ультрамикрохимические).  
в) для точного взвешивание: технохимические разных классов.

- г) специальные (торсионные, вакуумные, приборные).
- д) разновидности равновесий: обычные, аналитические
8. Основные положения квантовой механики: Атом водорода по Бору изучение спектров поглощение и излучение атома водорода. Уравнения Планка. Эйнштейна, Луи де Бройля, принцип неопределенности Гейзенберга, Электронное облако, физический смысл уравнения Шредингера.
  9. Современная квантово - механическая модель атома.
  10. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел: главное, орбитальное, магнитное и спиновое квантовые числа.
  11. Атомная орбиталь. Заполнение электронами атомных орбиталей элементов малых и больших периодов: принцип Паули, принцип минимума энергии. Правило Хунда.
  12. Порядок заполнения квантовых чисел у атомов больших периодов правила Клечковского.
  13. Характеристика основного и возбужденного состояния атома.
  14. Электронная конфигурация атомов S, P, d, f -блоков элементов периодической системы Д. И. Менделеева. Квантовые ячейки, электроны, элементы, орбитали.
  15. Периодический закон и система элементов в свете квантовой теории строения атомов. S, P, d, f.
  16. Сущность метода валентных связей.
  17. Механизм образования ковалентной химической связи: обменный, донорно-акцепторный.
  18. Основные параметры ковалентной связи, их характеристика: энергия, направленность, насыщенность, кратность, поляризуемость.
  19. Понятие о гибридизации атомных орбиталей,  $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$  гибридизация, локализация неподеленных электронных пар. Кратность связи.
  20. Водородная связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Роль водородной связи в процессах ассоциации, растворения и в биохимических процессах.
  21. Сущность метода молекулярных орбиталей. Основные положения МО - ЛКАО. Энергетические схемы гомонуклеарных молекул:  $H_2$ ,  $H_2^+$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ , Энергетические схемы гетеронуклеарных молекул:  $CO$ ,  $NH_3$ .
  22. Примеры зависимости биологической активности от типа химической связи, строение молекул.
  23. Химические насыщенные и ненасыщенные молекулы и ионы  $CO_2$ ,  $CO$ ,  $NO_2$ ,  $NO_3^-$ ,  $NH_4^+$  дипольный момент молекулы. Примеры полярных и неполярных молекул.
  24. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Изобарные и изохорные тепловые эффекты.
  25. Энтальпия. Закон Гесса и следствия, вытекающие из него. Термохимические уравнения. Стандартные теплоты образования, сгорания, растворения, нейтрализации. Решение задач.

26. Термохимические расчеты и их использование для энергетической характеристики биохимических процессов. Решение задач.
27. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме.
28. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Процесс жизнедеятельности как пример необратимых процессов.
29. Второе начало термодинамики. Энтропия, математическое выражение, единицы измерения энтропии.
30. Энергия Гиббса, математическое выражения уравнений Гиббса, единицы измерения. Решение задач.
31. Критерии направленности самопроизвольных процессов.
32. Термодинамические условия равновесия. Энтропийные и энтальпийные факторы экзо - эндотермических процессов в организме.
33. Стационарное состояние биосистем. Принцип Онзагера - Пригожина, его значения для термодинамической оценки биологических процессов.
34. Стандартные термодинамические величины некоторых продуктов питания и конечных продуктов метаболизма.
35. Общее представление о растворах. Значения теорий о растворах Вант-Гоффа, Менделеева и др. в современной теории и растворов.
36. Термодинамика растворения. Энтальпийные и энтропийные факторы процесса растворения, и их связь с механизмом растворения.
37. Растворимость газов в жидкостях и зависимость их от внешних факторов. Закон Генри, Дальтона, Сеченова. Растворимость газов в крови. Кессонная болезнь.
38. Растворимость жидкостей и твердых веществ. Влияние на растворимость природы компонентов, температуры, давления, природы растворителя. Вода - как универсальный растворитель.
39. Способы выражения концентрации растворов (процентная, молярная, нормальная, эквивалентная концентрация, титр).
40. Основные положения теории сильных электролитов. Активность, ионная сила растворов.
41. Электрические и коллигативные свойства растворов электролитов:
42. Коллигативные свойства разбавленных растворов не электролитов. Закон Рауля. Осмос и осмотическое давление, изменение температуры кипения; замерзание, давления насыщенного пара над раствором.
43. Роль осмоса и осмотического давления в биологических системах. Закон Вант - Гоффа. Гипо -, гипер - и изотонические растворы. Плазмолиз, гемолиз, тургор.
44. Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов. Изотонический коэффициент.
45. Криометрия, эбулиометрия, осмометрия и их применение в медико-биологических исследованиях.
46. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Шкала pH.
47. Определение буферных систем, механизм действия буферов.
48. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха для расчетов pH различных типов

- буферных систем.
49. Методы определения рН буферов, колориметрических (безбуферный, буферный), электрометрических (кондуктометрические, потенциометрические).
  50. Механизм действия буферных систем крови и тканей.
  51. Емкость буферных систем.
  52. Кислотно-щелочное равновесие.
  53. Понятие о скорости химической реакции
  54. Факторы влияющие на скорость химической реакции: природа вещества и агрегатное состояние: концентрации, давление, температура и катализатор.
  55. Закон действующих масс, скорость и константа химической реакции.
  56. Скорость гомогенных химических реакций и метода ее изменений.
  57. Влияние температуры, правило Вант-Гоффа.
  58. Энергия активации, кривая распределения молекул по энергии. Уравнение Аррениуса.
  59. Молекулярность и порядок реакции. Уравнение кинетики реакции первого, второго, нулевого порядка. Период полу превращений.
  60. Понятие о кинетике сложных реакций: параллельных, последовательных, сопряженных, обратимых и цепных.
  61. Реакция обратимые и необратимые. Скорость прямой и обратной реакций.
  62. Химическое равновесие. Смещение равновесие, принцип Ле-Шателье. Факторы, влияющие на химическое равновесие.
  63. Типы катализа (гомогенный, гетерогенный, ферментативный).
  64. Механизмы кислотно-основного катализа.
  65. Ферменты, как био катализаторы. Уравнение Михаэлиса -Ментена
  66. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Типы протолитических реакции: гидролиз, нейтрализация, ионизация.
  67. Гидролиз солей, константа и степень гидролиза:
    - а) соли, образованные слабой кислотой и сильным основанием (на примере  $\text{CH}_3\text{COONa}$ )
    - б) соли образованные слабым основанием и сильной кислотой (на примере  $\text{NH}_4\text{Cl}$ )
    - в) соли образованные слабой кислотой и слабым основанием (на примере  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ )
    - г) Роль гидролиза в биологических процессах, гидролиз АТФ - как универсальный источник энергии в организме. Кислотно-основное равновесие.
  68. Сущность количественного анализа.
  69. Классификация объемно-аналитических методов анализа.
    - а) Метод нейтрализации. Алкалиметрия и ацидометрия
    - б) Исходные рабочие растворы с установленным и приготовленным титром и требования предъявляемые к ним.
  70. Кривые титрования в методе нейтрализации.
    - А) титрование сильной кислоты сильным основанием и наоборот
    - Б) титрование сильной кислоты со слабым основанием и наоборот

- В) титрование слабой кислоты сильным основанием и наоборот.
71. Точка эквивалентности. Выбор индикатора для титрования кислот и оснований различной силы.
  72. Понятие об индикаторах. Интервалы перехода окраски индикаторов. Механизм действия индикаторов.
  73. Использование методов нейтрализации в клинической санитарно - гигиенической практике.

## **МОДУЛЬ №2**

1. Окислительно-восстановительные реакции и их роль в жизненных процессах. Процессы окисления и восстановления. Окислитель и восстановитель. Типы ОВР. Основные классы окислителей. ОВ двойственность. Составление ОВ уравнений реакций с использованием метода электронного баланса.
2. Влияние среды на протекание ОВР.
3. Эквивалент окислителя и восстановителя, как он рассчитывается.
4. Основы оксидиметрического метода анализа. (титранты, индикаторы, их приготовление, среда ведения исследования, применение метода в медицине.)
5. Сущность метода перманганатометрия, и иодометрия. (титранты, индикаторы, их приготовление, среда ведения исследования, применение метода в медицине.)
6. Определение концентрации восстановителя и окислителя в иодометрии. Привести конкретные примеры косвенного, прямого, обратного титрования.
7. Определение концентрации восстановителя и окислителя в перманганатометрии. Привести примеры.
8. определение направления окислительно-восстановительных реакций по стандартным значениям образования реагентов и по величинам окислительно-восстановительных потенциалов.
9. Иодометрия и перманганометрия и их применение в санитарно-гигиенических и клинических исследованиях.
10. Особенности живого организма как термодинамическая система.
11. Диффузионные, мембранные, межфазовые потенциалы.
12. Что такое градиенты (концентрационные, осмотические электрические)
13. Произведение растворимости.
14. Условия образования и растворения осадков.
15. Равновесие в насыщенном растворе малорастворимого электролита.
16. смещение и константа гетерогенного равновесия.
17. Факторы, влияющие на растворимость: активность, ионная среда, одноименный ион, солевой эффект, рН-среда.
18. Сущность метода осаждения (метод Мора и Фольгарда) и их применение в медицинской практике.
19. Сущность координационной теории Вернера и ее развитие школой Чугаева.
20. Составные части и строение комплексных соединений (центральный атом, лиганда, координационное число центрального атома, внутренняя и

- внешняя сфера комплексного соединения).
21. Типы лигандов, доноров, электронных пар, дентантность лигандов.
  22. Номенклатура комплексных соединений.
  23. Ковалентная донорно-акцепторная связь лигандов и комплексообразователя.
  24. Гибридизация атомных орбиталей комплексообразователя и строение комплексов.
  25. Изомеры в рядах комплексных соединений.
  26. Устойчивость комплексов в растворах, константа нестойкости.
  27. Методы разрушения комплексов в растворах.
  28. Металлоферменты как хелатные соединения, ОВ и транспортные свойства некоторых металлоферментов ( гемоглобин, гемоцианин, ферридоксин).
  29. Значение комплексных соединений в биологии и медицине.
  30. Хелатные соединения. Применение комплексонометрии в клиническом и санитарно-гигиеническом анализах.
  31. Жесткость воды и способы ее устранения.
  32. Распространенность химических элементов в земной коре.
  33. Учение В.И. Вернадского о биосфере и биогеохимии.
  34. Понятие о биогенности элементов (макро, олиго, микробиогенные элементы окружающей среды в организме человека).
  35. Связь эндемических заболеваний с особенностями биогеохимических провинций.
  36. Закономерность распределения по s-, p-, d-, f- блокам в периодической системе Д.И. Менделеева.
  37. Общая характеристика s – элементов как щелочные и щелочноземельные металлы. Важнейшие соединения: оксиды, пероксиды, гидроксиды и соли. Физико-химические свойства их.
  38. Содержание в земной коре, растительных, животных тканях и в тканях органах человеческого организма. Биологическая роль H, Li, Na, K, Mg, Ca, Be, Ba, Sr. Содержание кальция в костной ткани, крови, мышечной ткани.
  39. Водород. Изотопы водорода и их применение в медицине. Пероксид водорода. Роль ее как побочное продукта метаболизма в жизнедеятельности организмов. Бактер. свойства.
  40. Применение в медицине карбонатов и хлоридов элементов I A группы, оксидов, сульфатов, карбонатов, хлоридов . Применение пероксидов для регенерации кислорода в помещениях.
  41. Общая характеристика p- элементов (изменение радиуса атомов, ионов, ионизационного потенциала, химической активности, изменение неметаллических свойств в соответствии с ПСЭ).
  42. Азот, фосфор в организмах, их биологическая роль.
  43. Кислород, биороль кислорода. Применение O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> в медицине и их бактерицидные действия.
  44. Сера биологическая роль серы и их соединения. Водород – сульфитные группы белка и кофермента –А, их свойства, как производных сероводорода. Применение в медицине соединений серы.

45. Хлор и галогены. Соединение хлора. Хлорная (белильная) известь – бактерицидные свойства. Биологическая роль  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$  и  $I_2$  и их соединений. Применение в медицине соединений  $Cl_2$  и  $I_2$  (хлорирование воды, соляной кислоты, хлорной извести, фторидов, бромидов) и их бактерицидное действия.
46. Качественная реакция на ионы  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $NO_3^-$ ,  $PO_4^{3-}$ ,  $Br^-$ ,  $I^-$ .
47. Общая характеристика d-элементов, расположение их периодической системе,
48. Изменение радиусов, энергия ионизации, химическая активность, их комплексообразующая способность.
49. d-элементы I и II группы, химические свойства, биологическая роль бактерицидных действий ионов  $Ag^+$ ,  $Cu^+$ . Сплавы амальгамы золота, серебра, меди в стоматологической практике, химизм токсического действия соединения ртути. Правильное обращение с реактивами содержащих соли ртути. Качественные реакции на катионы  $Ag^+$ ,  $Cu^{2+}$ .
50. Химия d-элементов VI и VII групп. Хром, молибден, марганец в организме и их
51. Роль, применение соединений в медицине в качестве лекарственных средств.  $KMnO_4$ . Качественные реакции на ионы  $Mn^{2+}$ .
52. Особенности структуры VII группы периодической системы. Химия d-элементов I триады ( $Fe^{3+}$ ,  $Co^{2+}$ ) d-элементов VII группы. Применение соединений в медицине. Качественные реакции на  $Fe^{3+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ .
53. Поверхностные явления и их значения в биологии и медицине.
54. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение.
55. Изотерма поверхностного натяжения.
56. Поверхностно активные и поверхностно-инактивные вещества.
57. Правила Дюкло-Траубе.
58. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биологических мембран поверхностная пленка и мономолекулярный слой.
59. Адсорбция на границе раздела жидкость-газ, жидкость-жидкость.
60. Уравнение Гиббса. Поверхностная активность.
61. Положительная и отрицательная адсорбция.
62. Дисперсные системы, дисперсная фаза и дисперсная среда.
63. Классификация дисперсных систем.
64. Природа коллоидного состояния (агрегативная и седиментационная устойчивости).
65. Методы получения коллоидных растворов (дисперсионные и конденсационные) привести примеры.
66. Методы очистки дисперсных систем и особенности очистки коллоидных растворов (диализ, электролиз, компенсационный диализ, вивидиализ, ультрафильтрация, гель фильтрация). Искусственная почка.
67. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем: Броуновское движение, диффузия, седиментация, осмос.
68. Оптические свойства коллоидных частиц (рассеивание света, уравнение

- Релея,) окраса зольей в отраженном и проходящем свете. Методы, основанные на измерении интенсивности рассеивания: нефелометрия.
69. Коллигативные свойства коллоидных систем: осмотическое давление, определение относительной массы коллоидных частиц, формы, размеров оптические методы анализа дисперсности.
  70. Ультра центрифугирование. Ультра микроскопия. Медицинская значимость этих методов. Исследование.
  71. Условия образования коллоидных систем.
  72. Механизм возникновения двойного электрического слоя и его строение.
  73. Мицеллярная теория строения коллоидной частицы (ядро, адсорбционный слой, гранула, диффузный слой).
  74. Электрокинетические и электродинамические свойства коллоидных явлений в коллоидных системах.
  75. Электрокинетические явления. Электрофорез, электроосмос.
  76. Влияние электролитов на величину электрокинетического потенциала.
  77. Явление перезарядки коллоидных частиц.
  78. Уравнение Гельмгольца-Смолуховского.
  79. Электрофоретические методы исследования в медицине.
  80. 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  $\text{FeCl}_3$  и строение данной мицеллы при стабилизаторе  $\text{FeO}^+$ .
    - г) мицеллы берлинской лазури при стабилизаторе хлорного железа и железосинеродистого калия.
  81. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем.
  82. Факторы, влияющие на устойчивость.
  83. Изучение кинетики коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция, скрытая, явная порог коагуляции, единицы измерения порога коагуляции.
  84. Факторы, влияющие на процесс коагуляции.
    - а) температура
    - б) действие смеси электролитов (синергизм, антагонизм, аддитивность)
    - в) действие электролитов (правило Шульца-Гарди)
  85. Взаимная коагуляция коллоидов. Явления привыкания. Изучение явления защиты.
  86. Понятие о современной теории коагуляции.
  87. Процессы коагуляционной защиты.
  88. Микрогетерогенные системы: аэрозоли, эмульсии, суспензии, пены их общая характеристика.
  89. Аэрозоли: классификация, получение и применение.
  90. Свойства аэрозолей, их разрушение.
  91. Аэрозоли как лекарственные формы и как причина возникновения некоторых профессиональных заболеваний (силикоз, антракоз и др.)
  92. Суспензии и эмульсии, методы их получения, свойства.



93. Коллоидные ПАВ: мыла, детергенты, красители и др.