

ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Составлен в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по указанному направлению 06.05.01. Биотехнология и биоинформатика и Положением «Об УМКД РАУ».

УТВЕРЖДАЮ:

Директор А.А. Аракелян

2024 г.

протокол № 5



Институт: Биомедицины и Фармации

Кафедра: Общей и фармацевтической химии

Специальность: 06.05.01. Биотехнология и биоинформатика

АВТОР: д.б.н., проф. Енгоян Александр Пайлакович

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: Общая и неорганическая химия

ЕРЕВАН

1. Аннотация

Программа составлена в соответствии с "Требованиями (Федеральный компонент) к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра и дипломированного специалиста по циклу "Общие математические и естественнонаучные дисциплины" в Государственных образовательных стандартах второго поколения", утвержденными Минобрразования России 21.02.2000 г. Учебная дисциплина „Общая и неорганическая химия” является обязательным компонентом в подготовке специалистов по медико-биологическим направлениям. Первая часть (общая химия) дисциплины является базовой для освоения неорганической, аналитической, органической, физической, коллоидной, биологической, фармацевтической и других химических дисциплин, которые необходимы для успешной деятельности специалиста в качестве врача-биохимика.

2. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов.

Глубокое изучение вузовского курса „Общая и неорганическая химия” основывается на базе знаний в пределах аналогичного школьного курса. Предполагается, что при поступлении в вуз студент знаком с основными понятиями и законами химии, строением атома и вещества, элементарными понятиями квантовой механики, различными типами химических связей, основными закономерностями протекания химических реакций, условиями химического равновесия, классификацией и номенклатурой неорганических соединений, свойствами важнейших элементов и их соединений, умеет выражать химические процессы молекулярными и ионными уравнениями, может проводить расчеты концентраций растворов, имеет представление о гидролизе солей различного типа, умеет уравнивать окислительно-восстановительные реакции и т. д.

3. Цель и задачи дисциплины

Учебная дисциплина „Общая и неорганическая химия” является обязательным компонентом в подготовке специалистов по медико-биологическим направлениям. Первая часть (общая химия) дисциплины является базовой для освоения неорганической, аналитической, органической, физической, коллоидной, биологической, фармацевтической и других химических дисциплин, которые необходимы для успешной деятельности специалиста в качестве врача-биохимика.

• Цель дисциплины

- научить студентов применять теоретические знания к решению расчетных и практических задач,
- использовать периодическую систему Д. И. Менделеева для характеристики свойств элементов и их соединений,
- прогнозировать свойства соединений на основе их строения,
- пользоваться учебной и справочной литературой, проводить химические эксперименты.

• Задачи дисциплины

закключаются в изучении

- основ современной химической науки: квантово-механических представлений о строении атомов, молекул и химической связи; строении вещества и зависимости между строением и химическими свойствами вещества;
- периодического закона элементов Д. И. Менделеева;
- кинетики и термодинамики химических реакций, динамических химических равновесий;
- кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств в зависимости от степени окисления и положения элемента в периодической системе Д. И. Менделеева;
- современной классификации и номенклатуры неорганических соединений;
- свойств важнейших элементов и их соединений;

- биологической роли элементов в живых организмах и применению неорганических соединений в медицине

Задачи лабораторных работ:

- дать экспериментальное обоснование теоретических вопросов общей и неорганической химии;
- обучить студентов пользоваться методами физико-химических измерений;
- привить навыки в проведении экспериментов и оформлении экспериментальных данных;
- научить анализировать наблюдения и данные измерений и на основе этого делать обобщающие выводы;
- научить студентов пользоваться справочной литературой, осуществлять поиск необходимой учебной и научной информации.

4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

После прохождения дисциплины студент должен:

• *знать*

- теоретические основы современной химической науки: квантово-механические представления о строении атомов, молекул и химической связи;
- периодический закон элементов Д. И. Менделеева, зависимость свойств элементов от строения атомов;
- строение вещества и зависимость между строением и химическими свойствами вещества;
- кинетические и термодинамические характеристики равновесных и неравновесных химических процессов;
- современную классификацию и номенклатуру неорганических соединений;
- свойства важнейших элементов, а также кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства их соединений;
- топографию и биологическую роль важнейших биогенных элементов в организме человека;
- применение неорганических соединений в медицине

• *уметь*

- самостоятельно работать со справочной и учебной и методической литературой, превращать прочитанное в средство для решения типовых задач;
- активно использовать номенклатурные правила по неорганической химии и номенклатуру неорганических соединений;
- рассчитывать энергетические характеристики химических процессов, прогнозировать направление и глубину их протекания, рассчитывать равновесные концентрации веществ по известным исходным концентрациям и константе равновесия;
- рассчитывать количества компонентов растворов заданной концентрации и готовить растворы определенной концентрации;
- уметь предсказать образование осадка при сливании растворов известной концентрации;
- на основании периодического закона и строения электронных оболочек атомов прогнозировать свойства и взаимодействие химических элементов и их соединений, решать соответствующие этим превращениям количественные задачи;
- проводить простой учебно-исследовательский эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, оформлять результаты, формулировать выводы.

• *владеть*

- методами расчета концентраций растворов, термодинамических и кинетических параметров химических процессов и равновесий;
- приемами техники лабораторных работ;
- методами поиска необходимой учебной и научной информации.

5. Объем дисциплины и виды учебной работы по рабочему учебному плану

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах	Распределение по семестрам					
		1 сем	— сем	— сем	— сем.	— сем	— сем
1	3	4	5	6	7	10	11
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам , в т. ч.:	180	180					
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	72	72					
1.1.1. Лекции	36	36					
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.							
1.1.2.1. Контрольные работы							
1.1.3. Семинары							
1.1.4. Лабораторные работы	36	36					
1.1.5. Другие виды аудиторных занятий							
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	54	54					
1.2.1. Подготовка к экзаменам							
1.2.2. Другие виды самостоятельной работы, в т.ч. (можно указать)							
1.2.2.1. Письменные домашние задания							
1.2.2.2. Курсовые работы							
1.2.2.3. Эссе и рефераты							
1.3. Консультации							
Итоговый контроль Экзамен	54	54					

6. Методика формирования итоговой оценки

Распределение весов по формам контроля и оценки академической успеваемости

	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля			Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки посещаемости, результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итог. контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1 ¹	M2	M3	M1	M2	M3		
Вид учебной работы/контроля								
Контрольная работа				0.6	0.6			
Тест								
Курсовая работа								
Лабораторные работы	0.5	0.5						
Письменные домашние задания								
Эссе (реферативного типа)								
Устный опрос (семинарс.)	0.5	0.5						
Реферат								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежуточных контролей				0.4	0.4			
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0.5	
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0.5	
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей т.д.								
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итог. контроля								0.4
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)								0.6
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

¹ Учебный Модуль

7. Содержание дисциплины

2.4.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (Модули, разделы дисциплины и виды занятий) по учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего часов	Лекции, часов	Семинары, часов	Лабор. часов	практ часов
Введение.					
Раздел 1. Развитие химии.	4	2		2	
Тема 1.1 Исторические этапы развития химии. Основные понятия и законы химии	4	2		2	
Раздел 2. Строение вещества.	22	10		12	
Тема 2.1 Строение атома	8	4		4	
Тема 2.2 Периодический закон Менделеева	4	2		2	
Тема 2.3 Химическая связь	6	2		4	
Тема 2.4 Комплексные соединения	4	2		2	
Раздел 3. Термодинамика и кинетика химических процессов.	14	6	2	6	
Тема 3.1 Химическая термодинамика	4	2		2	
Тема 3.2 Химическая кинетика	4	2		2	
Тема 3.3 Химическое равновесие	6	2	2	2	
Раздел 4. Растворы.	10	2	2	6	
Тема 4.1 Растворы	4	2		2	
Тема 4.2 Электролитическая диссоциация	6	2		4	
Раздел 5. Окислительно-восстановительные процессы.	4	2		2	
Тема 5.1 О-в реакции, электролиз. Электродные потенциалы металлов.	4	2		2	
Раздел 6. Химия биогенных элементов.	18	8	2	8	
Тема 6.1 Химические элементы биосферы. Топография важнейших биогенных элементов в организме человека и их биологическая роль.	4	2		2	
Тема 6.2 s-Элементы и их соединения. Общая характеристика и их биологическая роль и применение в медицине.	4	2		2	
Тема 6.3 p-Элементы и их соединения. Общая характеристика и их биологическая роль и применение в медицине.	4	2		2	
Тема 6.4 d-Элементы и их соединения. Общая характеристика и их биологическая роль и применение в медицине.	6	2	2	2	
ИТОГО	72	30	6	36	

7.2 Содержание разделов и тем дисциплины

Введение

Одной из естественных наук, изучающих окружающий нас материальный мир во всем многообразии его форм и превращений, является химия. Все в природе представляет собой различные виды движущейся материи. Превращения веществ и сопровождающие их явления – сущность химической формы движения материи. Простейшим носителем химической формы движения материи служит атом, в том числе ионизированный. В соответствии с космологией Большого взрыва атомы, а в дальнейшем и молекулы, возникли в процессе эволюции Вселенной от сверхплотного и сверхгорячего состояния до современного мира звезд и галактик. С формированием Земли как планеты на химическую эволюцию стала оказывать действие геологическая эволюция Земли. Химическая эволюция, в свою очередь, привела к появлению биологической формы движения. Химия – наука о составе, строении, свойствах, превращениях веществ и явлениях, их сопровождающих. Общая химия изучает теоретические представления и концепции, составляющие фундамент всей системы химических знаний. Неорганическая химия – это химия элементов Периодической системы и образованных ими простых и сложных веществ.

Литература: [1]-Введение, [2]-гл.1, [3]-часть 1.1

Раздел 1. Развитие химии.

Тема 1.1 Исторические этапы развития химии. Основные понятия и законы химии.

Ознакомление с этапами развития химических наук:

- а) натурофилософский период (Аристотель, Платон, Левкипп, Демокрит),
- б) алхимический период (IV-XVI вв.),
- в) период становления химии (XVI-XVIII вв.), теория флогистона Штала, закон сохранения массы Лавуазье и Ломоносова,
- г) период атомно-молекулярного учения (1860-1870 гг.),
- д) период классической химии: от периодического закона Менделеева до теории строения атома,
- е) современный этап развития химии – использование квантовой химии.

Основные понятия и количественные соотношения в химии: атомная и молекулярная масса, моль, молярная масса, число Авогадро, закон сохранения массы и энергии, закон постоянства состава, современная формулировка стехиометрических законов, газовые законы.

Литература: [1]-Введение, [2]-гл.1-2, [3]-часть 1.2

Раздел 2. Строение вещества.

Тема 2.1 Строение атома

Классическая модель строения атома, нуклоны и электроны, квантовая механика, уравнение Шредингера, волновая функция Ψ , плотность вероятности и радиальная плотность вероятности нахождения электрона, понятие электронной орбитали, энергетические уровни и подуровни электронов, квантовые числа. Принцип Паули, правило Гунда, очередность заполнения электронных подуровней, правило Клечковского.

Литература: [1]-гл. 4, [2]-гл.3, [3]-часть 2.4

Тема 2.2 Периодический закон Менделеева.

Периодический закон и периодическая таблица Менделеева, связь между свойствами элементов и строением их атомов, изотопы. Свойства атомов: атомные радиусы, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность.

Литература: [1]-гл. 4, [2]-гл.3, [3]-часть 2.5

Тема 2.3 Химическая связь.

Метод валентных связей, метод молекулярных орбиталей, пример образования молекулы водорода. неполярная и полярная ковалентная связь. Свойства ковалентной связи. Гибридизация. σ , π и δ -связи. Длина и энергия химической связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Другие типы химической связи: ионная, металлическая. Межмолекулярные взаимодействия, водородная связь.
Литература: [1]-гл 4, [2]-гл.4, [3]-часть 2.6

Тема 2.4 Комплексные соединения.

Комплексные соединения, координационная теория Вернера. Номенклатура, классификация и устойчивость комплексных соединений, природа химической связи в комплексных соединениях.
Литература: [1]-гл.4, [2]-гл.5, [3]-часть 3.14

Раздел 3. Термодинамика и кинетика химических процессов.

Тема 3.1 Химическая термодинамика.

Основные понятия химической термодинамики. Обратимые и необратимые процессы, самопроизвольные процессы с диссипацией энергии или вещества.

Первое начало термодинамики, внутренняя энергия, энтальпия, тепловой эффект реакции, закон Гесса, энтальпия образования. Второе начало термодинамики, энтропия и вероятность процесса, свободная энергия Гиббса.

Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме.

Литература: [1]-гл. 1, [2]-гл.6, [3]-часть 3.11

Тема 3.2 Химическая кинетика.

Понятие скорости химической реакции. Теория столкновений, закон действующих масс, константа скорости реакции, теория активированного комплекса, энергия активации. Влияние концентрации, давления и температуры на скорость химической реакции. Кинетика сложных реакций. Катализ. Гомогенный, гетерогенный и ферментативный катализ, катализаторы, промоторы, каталитические яды, ингибиторы.

Литература: [1]- гл. 1 и 9, [2]-гл.6, [3]-часть 3.10

Тема 3.3 Химическое равновесие.

Понятие химического равновесия. Изменение свободной энергии системы, стабильные и метастабильные состояния, термодинамика химического равновесия, химический потенциал, константа химического равновесия, влияние концентрации, давления и температуры на положение химического равновесия, принцип Ле Шателье.

Литература: [1]- гл. 1, [2]-гл.6, [3]-часть 3.12

Раздел 4. Растворы.

Тема 4.1 Растворы.

Классификация растворов, растворимость газов, жидкостей и твердых веществ, термодинамика растворения, диффузия. Способы выражения концентрации растворов: массовая и молярная доли, нормальная, молярная и моляльная концентрации, титр. Коллигативные свойства растворов. Эбулиоскопические и криоскопические константы.

Литература: [1]-гл.2, [2]-гл.7, [3]-часть 2.9

Тема 4.2 Электролитическая диссоциация.

Теория электролитической диссоциации, электролиты и неэлектролиты, диссоциация электролитов в водных растворах. Слабые и сильные электролиты, степень диссоциации и

константа диссоциации. Понятия кислот и оснований по Бренстеду, диссоциация воды, водородный показатель рН, реакции между ионами. Гидролиз солей, константа равновесия гидролиза и степень гидролиза, роль гидролиза биоорганических соединений в процессах жизнедеятельности.

Буферные растворы, рН буферных растворов.

Литература: [1]-гл. 3, [2]-гл. 7, [3]-часть 3.13

Раздел 5. Окислительно-восстановительные процессы.

Тема 5.1 Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Электродные потенциалы металлов.

Степень окисления и валентность, окислительно-восстановительные реакции, окислители и восстановители, составление О-В реакций, влияние среды на ход О-В реакций, биологическое значение О-В процессов. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. О-В реакции, протекающие на инертных электродах. Электролиз с растворимым анодом.

Законы Фарадея. Электродный потенциал, ряд стандартных электродных потенциалов металлов. Химические источники тока. Коррозия металлов.

Литература: [1]-гл.3, [2]-гл.7, [3]-часть 3.13 и 3.15

Раздел 6. Химия биогенных элементов.

Тема 6.1 Химические элементы биосферы. Топография важнейших биогенных элементов в организме человека и их биологическая роль.

Химические элементы биосферы. Химические элементы в природе, макро- и микроэлементы в среде и организме человека, топография важнейших биогенных элементов в организме человека и их биологическая роль. Человек и биосфера, экология, связь между заболеваниями и биогеохимией местности.

Литература: [1]-гл. 5, [2]-гл.11

Тема 6.2 s-Элементы и их соединения. Общая характеристика и их биологическая роль и применение в медицине.

Общая характеристика s-элементов. Водород и его соединения. Общая характеристика щелочных металлов, их биологическая роль и применение в медицине. Общая характеристика щелочноземельных металлов, их биологическая роль и применение в медицине.

Литература: [1]-гл. 6, [2]-гл.14-16, [3]-часть 4.16 и 4.18

Тема 6.3 p-Элементы и их соединения. Общая характеристика и их биологическая роль и применение в медицине.

Общая характеристика p-элементов. Общая характеристика p-элементов IIIA-группы, биологическая роль p-элементов IIIA-группы и их соединений, применение в медицине. Общая характеристика p-элементов IVA-группы, биологическая роль p-элементов IVA-группы и их соединений, применение в медицине. Общая характеристика p-элементов VA-группы, биологическая роль p-элементов VA-группы и их соединений, применение в медицине. Общая характеристика p-элементов VIA-группы, биологическая роль p-элементов VIA-группы и их соединений, применение в медицине. Общая характеристика p-элементов(VIIA-группы), биологическая роль галогенов и их соединений, применение в медицине.

Литература: [1]-гл. 8, [2]-гл.17-21, [3]-часть 4.17-4.19

Тема 6.4 d-Элементы и их соединения. Общая характеристика и их биологическая роль и применение в медицине.

Общая характеристика d-элементов VIБ-группы, их биологическая роль и применение в медицине. Общая характеристика d-элементов VIIБ-группы, биологическая роль соединений марганца, их применение в медицине. Общая характеристика d-элементов VIIIБ-группы (семейство железа и платины), биологическая роль d-элементов семейства железа, применение их соединений в медицине. Общая характеристика d-элементов IB-группы, биологическая роль d-элементов IB-группы применение их соединений в медицине. Литература: [1]-гл. 7, [2]-гл.1, [3]-часть 1.1

7.3 Примерные темы контрольных работ

1. Исторические этапы развития химии. Основные понятия и законы химии.
2. Классическая модель строения атома, нуклоны и электроны
3. Квантовая механика, уравнение Шредингера, волновая функция Ψ , плотность вероятности и радиальная плотность вероятности нахождения электрона
4. Понятие электронной орбитали, энергетические уровни и подуровни электронов, квантовые числа.
5. Электронные конфигурации атомов. Принцип Паули, правило Гунда, очередность заполнения электронных подуровней, правило Клечковского.
6. Периодический закон и периодическая таблица Менделеева, связь между свойствами элементов и строением их атомов, изотопы.
7. Свойства атомов: атомные радиусы, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность.
8. Метод валентных связей, метод молекулярных орбиталей, пример образования молекулы водорода. неполярная и полярная ковалентная связь.
9. Свойства ковалентной связи. Гибридизация.
10. σ , π и δ -связи. Длина и энергия химической связи.
11. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.
12. Ионная и металлическая связь.
13. Межмолекулярные взаимодействия, водородная связь.
14. Комплексные соединения, координационная теория Вернера.
15. Номенклатура, классификация и устойчивость комплексных соединений, природа химической связи в комплексных соединениях.
16. Чистые (индивидуальные) вещества, смеси, простые и сложные вещества, аллотропия.
17. Виды кристаллических решеток: атомные, ионные, металлические и молекулярные.
18. Основные понятия химической термодинамики. Обратимые и необратимые процессы, самопроизвольные процессы с диссипацией энергии или вещества.
19. Первое начало термодинамики, внутренняя энергия, энтальпия, тепловой эффект реакции, закон Гесса, энтальпия образования.
20. Второе начало термодинамики, энтропия и вероятность процесса, свободная энергия Гиббса.
21. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме.
22. Понятие скорости химической реакции. Теория столкновений, закон действующих масс, константа скорости реакции, теория активированного комплекса, энергия активации.
23. Влияние концентрации, давления, температуры и катализаторов на скорость химической реакции.
24. Кинетика сложных реакций. Последовательные, параллельные, сопряженные реакции. Неразветвленные и разветвленные цепные реакции.
25. Кинетическая классификация химических реакций. Порядок и молекулярность реакций.
26. Катализ. Гомогенный, гетерогенный и ферментативный катализ, катализаторы,

- промоторы, каталитические яды, ингибиторы.
27. Понятие химического равновесия. Изменение свободной энергии системы, стабильные и метастабильные состояния.
 28. Термодинамика химического равновесия, химический потенциал, константа химического равновесия.
 29. Влияние концентрации, давления и температуры на положение химического равновесия, принцип Ле Шателье.
 30. Классификация растворов, растворимость газов, жидкостей и твердых веществ, термодинамика растворения, диффузия.
 31. Способы выражения концентрации растворов: массовая и молярная доли, нормальная, молярная и моляльная концентрации, титр.
 32. Коллигативные свойства растворов. Эбулиоскопические и криоскопические константы.
 33. Осмос, осмотическое давление.
 34. Теория электролитической диссоциации, электролиты и неэлектролиты, диссоциация электролитов в водных растворах.
 35. Слабые и сильные электролиты, степень диссоциации и константа диссоциации.
 36. Понятия кислот и оснований по Бренстеду, диссоциация воды, водородный показатель pH, реакции между ионами.
 37. Гидролиз солей, константа равновесия гидролиза и степень гидролиза, роль гидролиза биологических соединений в процессах жизнедеятельности.
 38. Буферные растворы, pH буферных растворов. Буферные растворы в организме человека.
 39. Степень окисления и валентность, окислительно-восстановительные реакции.
 40. Окислители и восстановители, составление О-В реакций, влияние среды на О-В реакции.
 41. Биологическое значение О-В процессов.
 42. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. О-В реакции, протекающие на инертных электродах. Электролиз с растворимым анодом.
 43. Законы Фарадея.
 44. Электродный потенциал, ряд стандартных электродных потенциалов металлов.
 45. Химические источники тока.
 46. Коррозия металлов, способы защиты от химической и электрохимической коррозии.
 47. Химические элементы биосферы. Химические элементы в природе, макро- и микроэлементы в среде и организме человека, топография важнейших биогенных элементов в организме человека и их биологическая роль.
 48. Человек и биосфера, экология, связь между заболеваниями и биогеохимией местности.
 49. Общая характеристика s-элементов. Водород и его соединения.
 50. Общая характеристика щелочных металлов, их биологическая роль и применение в медицине.
 51. Общая характеристика щелочноземельных металлов, их биологическая роль и применение в медицине.
 52. Общая характеристика p-элементов IIIA-группы, биологическая роль p-элементов IIIA-группы и их соединений, применение в медицине.
 53. Общая характеристика p-элементов IVA-группы, биологическая роль p-элементов IVA-группы и их соединений, применение в медицине.
 54. Общая характеристика p-элементов VA-группы, биологическая роль p-элементов VA-группы и их соединений, применение в медицине.
 55. Общая характеристика p-элементов VIA-группы, биологическая роль p-элементов VIA-группы и их соединений, применение в медицине.
 56. Общая характеристика p-элементов(галогенов) VIIA-группы, биологическая роль галогенов и их соединений, применение в медицине.
 57. Общая характеристика d-элементов VIB-группы, их биологическая роль и применение в медицине.
 58. Общая характеристика d-элементов VIIB-группы, биологическая роль соединений

- марганца, их применение в медицине.
59. Общая характеристика d-элементов VIIIБ-группы(семейство железа и платины), биологическая роль d-элементов семейства железа, применение их соединений в медицине.
60. Общая характеристика d-элементов IB-группы, биологическая роль d-элементов IB-группы применение их соединений в медицине.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Рекомендуемая литература:

Теоретический блок

а) Базовый учебник

1. «Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов» под ред. Ю.А.Ершова, М., Из-во Высшая школа, 2000 или 2002 г.

б) Основная литература

2. «Общая и неорганическая химия», Я.А.Угай, М., Высшая школа, 2004 г.
3. «Общая химия», Л.С.Гузей, В.Н.Кузнецов, А.С.Гузей, под ред. проф. С.Ф.Дунаева, М. Из-во МГУ, 1999 г.
4. «Общая и неорганическая химия», Н.С.Ахметов, М., Из-во Высшая школа, 1998 г.

в) Дополнительная литература

5. «Теоретические основы общей химии», А.И.Горбунов, А.А.Гуров, Г.Г.Филиппов, В.Н.Шаповал, М. Из-во МГТУ им.Баумана, 2001 г.
6. «Химия», М.И.Гельфман, В.П.Юстратов, С-П – М - Краснодар, Из-во Лань, 2001г

г) Лабораторный практикум

1. «Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов», под ред. В.А.Попкова, М., Из-во Высшая школа, 2001 г.
2. «Практикум по общей химии», под ред. Ю.А.Ершова, М., Из-во Высшая шк., 1993 г.
3. «Сборник задач и упражнений по общей химии», С.А.Пузаков, В.А.Попков, А.А.Филиппова, М., Из-во Высшая школа, 2003 г.
4. «Лабораторные работы по химии», Коровин Н., Мингулина Э., Рыжова Н., 3-е изд., М., Из-во Высшая школа, 2002 г.
5. «Лабораторный практикум по общей химии», Цыганов А.Р., Каль В.И., Минск, Из-во Ураджай, 1998 г.

8.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Персональный компьютер, интернет, учебные компьютерные программы, проектор, слайдоскоп.

Программы “ISIS 2.1.4” и “Chemoffice” для графического отображения формул химических соединений и химических процессов, пространственного строения молекул. Программы полезны при изучении номенклатуры химических соединений, элементов квантовой механики, формы атомных и молекулярных орбиталей, механизма образования химической связи и других вопросов теоретической химии.

9. Практический блок

9.1. Планы лабораторных работ и практикумов

№	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	2	3
1.	Развитие химии.	<ul style="list-style-type: none"> • Оборудование, правила работы и техники безопасности в химической лаборатории.
2.	Строение вещества.	<ul style="list-style-type: none"> • Определение молекулярной массы оксида углерода (IV). • Определение кристаллизационной воды медного купороса. • Строение атома. Состояние электрона в атоме. Электронные конфигурации атомов. • Периодический закон и свойства атомов (размеры атомов и ионов, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность). • Химическая связь. Длина, энергия связи. Методы МО и ВС. Ковалентная связь и ее свойства. Гибридизация. Донорно-акцепторны механизм образования ковалентной связи. • Изучение реакций комплексообразования с неорганическими лигандами.
3.	Термодинамика и кинетика химических процессов.	<ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики, внутренняя энергия, энтальпия. Расчет теплового эффекта реакции. Закон Гесса. • Второе начало термодинамики, энтропия, свободная энергия Гиббса. Расчет изменения энтропии при химической реакции. • Скорость химической реакции. Влияние температуры, концентрации реагирующих веществ и катализатора на скорость химической реакции. • Химическое равновесие. Факторы, влияющие на положение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Исследование смещения химического равновесия при изменении температуры и равновесных концентраций.
4.	Растворы.	<ul style="list-style-type: none"> • Растворы. Приготовление растворов указанной концентрации (молярной, нормальной, моляльной, массовой доли и мольной доли). Определение концентрации растворов методом титрования. • Электролитическая диссоциация. Определение слабых и сильных электролитов по электропроводности водных растворов. • Гидролиз солей. Буферные растворы. Определение pH среды гидролизированных солей и буферных растворов.
5.	Окислительно-восстановительные процессы.	<ul style="list-style-type: none"> • Электродные потенциалы. Гальванические элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Коррозия металлов.
6.	Химия биогенных элементов.	<ul style="list-style-type: none"> • Химические элементы биосферы. Топография важнейших биогенных элементов в организме человека и их биологическая роль. • Общая характеристика s-элементов и их соединений. • Общая характеристика p-элементов и их соединений. • Общая характеристика d-элементов, их биологическая роль и применение в медицине.