

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института

_____ М.В.Черников

« ____ » _____ 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Неорганическая химия

Для специальности: 30.05.01 Медицинская биохимия
(уровень специалитета)

Квалификация выпускника: врач-биохимик

Кафедра: неорганической, физической и коллоидной химии

Курс – 1

Семестр – 1

Форма обучения – очная

Лекции – 28 часов

Лабораторные занятия – 68 часов

Самостоятельная работа – 48 часов

Промежуточная аттестация: экзамен – 1 семестр

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 часов)

Пятигорск, 2020

Разработчики программы: зав. кафедрой Щербакова Л.И.
профессор Компанцев В.А.
доцент Зяблицева Н.С.
доцент Белоусова А.Л.
преподаватель, доцент Гокжаева Л.П.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической, физической и коллоидной химии
протокол № 1 от «27» августа 2020 г.

Зав. кафедрой неорганической, физической и коллоидной химии, доцент _____ Л.И. Щербакова

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией дисциплин математического и естественно-научного цикла
протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель УМК _____ Доркина Е.Г.

Рабочая программа согласована с библиотекой

Заведующая библиотекой _____ Глущенко Л.Ф.

Внешняя рецензия дана зав. кафедрой общей и биоорганической химии
ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» МЗ РФ
доктором фармацевтических наук, профессором Е.В. Будко
«__» _____ 201__ г.

Декан медицинского факультета _____ Игнатиади О.Н.

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии
протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель ЦМК _____ Черников М.В.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель дисциплины: изучение законов и теорий, которые являются фундаментом для освоения других естественнонаучных, специальных и профессиональных дисциплин. Предмет неорганической химии ставит своей целью развитие у будущего специалиста химического мышления, что является необходимым условием для изучения медико-биологических, естественнонаучных, профессиональных и специальных дисциплин, а так же формирование умений и навыков химического эксперимента.
1.2	Задачи дисциплины:
1.2.1	формирование теоретических знаний в области современных представлений о строении вещества, основ теорий химических процессов, учения о растворах, равновесных процессах в растворах электролитов и неэлектролитов, химии элементов; роли и значения основных понятий, методов и законов химии общей и неорганической в медицине; основных разделов и этапов ее развития, современные достижения неорганической химии;
1.2.2	формирование умения использовать современные теории и понятия общей химии для выявления фундаментальных связей между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью; освоение всех видов номенклатуры неорганических соединений;
1.2.3	формирование умения расчета энергетических характеристик химических процессов, определения направления и глубины их протекания, способов расчета химических равновесий по известным исходным концентрациям и константе равновесия;
1.2.4	формирование навыков проведения химических экспериментов (пробирочных реакций, приготовления растворов, определения их плотности, способов доведение массовой доли растворенного вещества до нужной величины, использование метода интерполяции, качественного и количественного анализа и др.).
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Блок Б1.Б.13	<i>базовая часть</i>
2.1	Перечень дисциплин и/или практик, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины
2.1.1	Дисциплина базируется на знаниях, умениях и опыте деятельности, приобретаемых в результате изучения следующих дисциплин и/или практик: - Химия (из курса основного общего образования).
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
2.2.1	- Органическая и физическая химия, - Химия полимеров и биополимеров, - Гигиена и экология человека, - Общая биохимия, - Медицинская биохимия. Принципы измерительных технологий в биохимии. - Клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика, - Введение в судебно-медицинскую экспертизу, - Клиническая фармакокинетика.
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:	
а) общекультурными компетенциями (ОК):	

<p>- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);</p> <p>- готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5);</p> <p>б) общепрофессиональными компетенциями (ОПК):</p> <p>- готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);</p> <p>- готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-5).</p>	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	правила техники безопасности работы в химической лаборатории; номенклатуру неорганических соединений: адаптированный и неадаптированный варианты номенклатуры ИЮПАК; фармакопейную номенклатуру неорганических лекарственных веществ, международные непатентованные названия лекарственных веществ неорганической природы (МНН);
3.1.2	современную квантово-механическую модель атома, периодический закон, периодическую систему элементов Д.И. Менделеева; химическую связь (типы химической связи, ее основные параметры; основные положения метода валентных схем и метода молекулярных орбиталей); строение комплексных соединений, их свойства, устойчивость, теорию, объясняющую окраску;
3.1.3	термодинамическую классификацию систем, функции состояния U, H, S, G;
3.1.4	закон Гесса и следствия из него; уравнение Гиббса;
3.1.5	химическое равновесие, способы расчета констант равновесия;
3.1.6	закон действующих масс для химического и других видов равновесий, концентрационную константу равновесия; условия смещения равновесия;
3.1.7	скорость химических реакций, закон действующих масс для химической кинетики, влияние давления, температуры, катализаторов, ферментов на скорость химических реакций; правила расчета температурного коэффициента;
3.1.8	растворы и процессы, протекающие в водных растворах;
3.1.9	истинные растворы, их роль в биологии и медицине;
3.1.10	строение молекулы воды, особенность физических свойств; свойства воды как универсального растворителя; жесткость воды, способы ее устранения; применение воды в медицине; биологическая роль воды; равновесие диссоциации слабых электролитов, равновесие диссоциации воды, водородный показатель, равновесие в насыщенном растворе малорастворимых электролитов, равновесие процесса гидролиза, равновесия в растворах комплексных соединений;
3.1.11	теории кислот и оснований; коллигативные свойства растворов;
3.1.12	классификацию химических элементов по семействам -s, -p, -d и -f; химические свойства элементов и их соединений; зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в ПС;
3.1.13	химические соединения элементов s-, p-, d-семейств, являющиеся лекарственными препаратами и реактивами, используемыми в химическом анализе;
3.1.14	качественные реакции на неорганические вещества и реактивы, используемые в химическом анализе, методы титриметрического анализа;
3.1.15	механизмы действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза;

3.1.16	химические свойства биогенных и токсичных элементов и их роль в живых системах.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять правила номенклатуры ИЮПАК к различным классам неорганических соединений;
3.2.2	составлять электронные конфигурации атомов, ионов;
3.2.3	составлять электронно-графические формулы атомов и молекул;
3.2.4	определять по разности электроотрицательностей тип химической связи;
3.2.5	прогнозировать реакционную способность химических соединений, их прочность, физические свойства (растворимость, температуру плавления, летучесть и др.) в зависимости от типа связи;
3.2.6	рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов на основе следствий из закона Гесса, энтальпийных диаграмм, таблиц стандартных значений термодинамических величин;
3.2.7	рассчитывать K_p , равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ;
3.2.8	смещать равновесие в растворах электролитов в нужном направлении (подавлять или усиливать гидролиз; подбирать условия для растворения и осаждения осадков и др.);
3.2.9	теоретически обосновывать химические основы лечебного действия неорганических лекарственных веществ;
3.2.10	теоретически обосновывать химические основы токсичности химических соединений; обосновывать действие антидотов;
3.2.11	готовить истинные растворы;
3.2.12	собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований.
3.3	Иметь навык (опыт деятельности):
3.3.1	применения правил техники безопасности при работе в химической лаборатории;
3.3.2	прогнозирования реакционной способности химических элементов и их химических соединений, их прочности, физических свойств (растворимости, температуры плавления, летучести и др.);
3.3.3	использования правил номенклатуры неорганических веществ;
3.3.4	интерпретирования рассчитанных значений термодинамических функций и на их основе прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов, характеристики прочности химических веществ;
3.3.5	экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов и приборов;
3.3.6	использования значений констант растворимости (ПР), определения продуктов реакции;
3.3.7	выполнения химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, титриметрического анализа, работы с химической посудой и простейшими приборами (аппарат Киппа, установка для перегонки жидкостей, ареометры для определения плотности растворов, pH-метры);
3.3.8	измерения значений физических величин и оценки погрешностей измерений;
3.3.9	простейших операций при выполнении качественного и количественного анализа.
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	

Виды учебной работы	Всего часов/ЗЕ	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	96	96			
В том числе:					
Лекции	28	28			
Практические (лабораторные) занятия	68	68			
Семинары					
Самостоятельная работа	48	48			
Промежуточная аттестация (экзамен/зачет)	36 экзамен	36 экзамен			
Общая трудоемкость:					
часы	180	180			
ЗЕ	5	5			

4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Введение. Строение вещества			
1.1	Введение. Строение атома. Квантово-механическая (вероятностная) модель атома. Основные постулаты квантовой механики. Периодический закон (ПЗ). Периодическая система (ПС) элементов. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
1.2	Химическая связь, ее типы. Основные характеристики химической связи. Современные теории химической связи: метод валентных схем (ВС), метод молекулярных орбиталей (МО). /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
1.3	Комплексные соединения (КС). Строение, классификация и устойчивость КС. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1

				ЛЗ.4
1.4	Введение. Правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности и оказание первой помощи. Номенклатура неорганических веществ. /Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
1.5	Строение электронных оболочек атомов. Периодический закон (ПЗ) и периодическая система (ПС) элементов. /Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
1.6	Современные теории химической связи. Природа химической связи с точки зрения метода ВС. /Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
1.7	Комплексные соединения. Строение, классификация и устойчивость комплексных соединений. /Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
1.8	Обзорное занятие. Коллоквиум №1./Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
1.9	Изучить тему: Правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности и оказание первой помощи. Разобрать тему: Номенклатура неорганических веществ.	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

	Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/			Л2.5 Л3.1 Л3.4
1.10	Изучить тему: Строение электронных оболочек атомов. Периодический закон (ПЗ) и периодическая система (ПС) элементов. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
1.11	Изучить тему: Современные теории химической связи. Природа химической связи с точки зрения метода ВС. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
1.12	Изучить тему: Комплексные соединения. Строение, классификация и устойчивость комплексных соединений. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
1.13	Разобрать обзорное занятие. Подготовиться к сдаче коллоквиума №1 по темам 1-4 занятий. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
Раздел 2. Основы теории химических процессов				
2.1	Элементы термодинамики. Основы химической кинетики. Химическое и другие виды равновесий. /Лек./	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
2.2	Окислительно-восстановительные реакции. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2

				Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
2.3	Элементы термодинамики. Химическая кинетика. Химическое равновесие. /Лаб/	3,2 5	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
2.4	Окислительно-восстановительные реакции. Метод полуреакций. УИРС: Окислительно-восстановительные процессы, определение возможности самопроизвольного осуществления химической реакции. /Лаб/	3,2 5	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
2.5	Изучить тему: Элементы термодинамики. Химическая кинетика. Химическое равновесие. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
2.6	Изучить тему: Окислительно-восстановительные реакции. Метод полуреакций. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.4
	Раздел 3. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов			
3.1	Общая характеристика растворов. Равновесные процессы в растворах электролитов. Теории кислот и оснований. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

				Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.4
3.2	Гидролиз солей. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.4
3.3	Титриметрические методы анализа. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.7 Л3.5
3.4	Растворы. Равновесные процессы в растворах электролитов. Теории кислот и оснований. /Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.4
3.5	Растворы. Равновесные процессы в растворах электролитов. УИРС: Гидролиз солей. /Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.4
3.6	Растворы. Способы выражения состава растворов. Титриметрические методы анализа. УИРС: кислотно-основное титрование. /Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.7 Л3.5
3.7	Итоговое занятие. Контрольная работа./Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1

				ЛЗ.4 ЛЗ.5
3.8	Изучить тему: Растворы. Равновесные процессы в растворах электролитов. Теории кислот и оснований. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 ЛЗ.1 ЛЗ.4
3.9	Изучить тему: Растворы. Равновесные процессы в растворах электролитов. Гидролиз солей. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 ЛЗ.1 ЛЗ.4
3.10	Изучить тему: Растворы. Способы выражения состава растворов. Решить ситуационные задачи. Титриметрические методы анализа. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.7 ЛЗ.5
3.11	Разобрать итоговое занятие и подготовиться к выполнению контрольной работы по разделам: Основы теории химических процессов. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов. Роль и значение вопросов этих разделов в биологии и медицине. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 ЛЗ.1 ЛЗ.4 ЛЗ.5
Раздел 4. Химия элементов				
4.1	Общая характеристика р-элементов. р-Элементы III и IV групп. Химические свойства. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4
4.2	р-Элементы V группы. Общая характеристика. Химические	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1

	свойства. /Лек/			Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.3	p-Элементы VI и VII групп. Общая характеристика. Химические свойства. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.4	Общая характеристика d-элементов. d-Элементы VI и VII групп. Химические свойства. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.5	d-Элементы VIII группы. Общая характеристика. Химические свойства. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.6	d-Элементы I и II групп. Общая характеристика. Химические свойства. Общая характеристика s-элементов. Химические свойства. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.7	p-Элементы III и IV групп. Реакции обнаружения соединений p-элементов III и IV групп. /Лаб/	3,2 5	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3

				Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.8	p-Элементы V группы. Реакции обнаружения соединений p-элементов V группы. /Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.9	P-элементы VI группы. Реакции обнаружения соединений p-элементов VI группы. /Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.10	P-элементы VII группы. Реакции обнаружения соединений p-элементов VII группы. /Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.11	d-Элементы VI и VII групп. Реакции обнаружения соединений d-элементов VI и VII групп. /Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.12	d-Элементы VIII группы. Реакции обнаружения соединений d-элементов VIII группы. /Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5

				ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4
4.13	d-Элементы I и II групп. Реакции обнаружения соединений d-элементов I и II групп. /Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4
4.14	s-Элементы I и II групп. Реакции обнаружения соединений s-элементов I и II групп. /Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4
4.15	Обзорное занятие. Коллоквиум №2. /Лаб/	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4
4.16	Итоговое занятие.	3,25	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5
4.15	Изучить тему: p-Элементы III и IV групп. Реакции обнаружения соединений p-элементов III и IV групп. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3

				Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.16	Изучить тему: p-Элементы V группы. Реакции обнаружения соединений p-элементов V группы. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.17	Изучить тему: p-Элементы VI группы. Реакции обнаружения соединений p-элементов VI группы. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.18	Изучить тему: p-Элементы VII группы. Реакции обнаружения соединений p-элементов VII группы. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.19	Изучить тему: d-Элементы VI и VII групп. Реакции обнаружения соединений d-элементов VI и VII групп. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4
4.20	Изучить тему: d-Элементы VIII группы. Реакции обнаружения соединений d-элементов VIII группы. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5

				ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4
4.21	Изучить тему: d-Элементы I и II групп. Реакции обнаружения соединений d-элементов I и II групп. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4
4.22	Изучить тему: s-Элементы I и II групп. Реакции обнаружения соединений s-элементов I и II групп. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4
4.23	Разобрать обзорное занятие. Подготовиться к сдаче коллоквиума №2 по химии элементов. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср//	3	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4
4.24	Подготовиться к итоговому занятию. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	5	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5

4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части	Содержание раздела
-------	---	--------------------

ФГОС		
1.	Введение. Строение вещества.	<p>Введение. Техника безопасности и правила работы в химической лаборатории. Номенклатура неорганических соединений: адаптированный и неадаптированный варианты номенклатуры ИЮПАК; фармакопейная номенклатуру неорганических лекарственных веществ, международные непатентованные названия лекарственных веществ неорганической природы (МНН).</p> <p>Основные положения квантовой механики: квантовая теория излучения Планка-Эйнштейна; корпускулярно-волновой дуализм; уравнение Луи де Бройля; принцип неопределенности Гейзенберга. Орбиталь. Четыре квантовых числа. Графическое изображение атомных орбиталей: модель электронного облака, граничная поверхность, квантовая ячейка. Основные закономерности формирования электронных оболочек атомов: принцип наименьшей энергии, запрет Паули (уровень, подуровень их электронная емкость); правило Гунда, эмпирическое правило составления электронных формул. Периодический закон и его современная формулировка. Закон Мозли. Изотопы. Применение "меченных" атомов в медицине. Периодическая система (ПС) и ее варианты: короткопериодный и длиннопериодные; конструкция короткопериодного варианта ПС: период, группа, подгруппа; 4 семейства (блока) элементов. Важнейшие характеристики атомов, периодический характер их изменения: орбитальный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону; относительная электроотрицательность, эффекты экранирования и проникновения электронов к ядру, эффект взаимного отталкивания электронов одного слоя; вторичная и дополнительная периодичность.</p> <p>Основные характеристики химической связи – энергия, длина, валентный угол. Сущность работ Гейтлера-Лондона. Основные положения метода валентных схем (ВС), два механизма образования ковалентной связи – обменный и донорно-акцепторный, электронно-структурные диаграммы молекул, делокализованная (многоцентровая) связь; σ- и π-связь на примере молекулы CO_2. Гибридизация атомных орбиталей Условия устойчивой гибридизации. Пространственная конфигурация молекул, образованных гибридными и "чистыми" орбиталями. Поляризация ковалентной связи. Дипольный момент связи и полярной молекулы. Свойства соединений с ковалентной связью. Ионная связь – предельный случай ковалентной полярной связи, её ненасыщаемость, ненаправленность. Ионные кристаллы. Свойства ионных кристаллов. Недостатки метода ВС. Метод молекулярных орбиталей. Связывающие, разрыхляющие и не связывающие σ- и π-молекулярные орбитали. Межмолекулярное взаимодействие. Его роль в образовании молекулярных кристаллических решеток, в процессах образования растворов, электролитической диссоциации. Водородная связь. Поляризация ионов, поляризуемость и поляризующее действие; факторы, от которых они зависят: тип электронной оболочки, ионный потенциал.</p> <p>Определение понятия – комплексное (координационное)</p>

		<p>соединение (КС). Строение комплексного соединения: центральный атом, лиганды, внутренняя и внешняя сфера КС, координационное число центрального атома (иона). Типы центральных атомов по строению электронных оболочек. Типы лигандов по донорному атому, дентатность лигандов, номенклатура КС. Устойчивость комплексных соединений; факторы, от которых она зависит. Работы Чугаева, Черняева. Классификация и изомерия комплексных соединений. Биологическая роль комплексных соединений, металлоферменты, химические основы применения комплексных соединений в медицине. Природа химической связи в комплексных соединениях. Основы теории цветности КС.</p>
2.	<p>Основы теории химических процессов.</p>	<p>Система и внешняя среда. Типы систем. Состояние системы и функции состояния. Внутренняя энергия системы. Тепловые эффекты реакции. Понятие о термодинамике. Закон Гесса и следствия из него. Понятие об энтальпии. Понятие об энтропии, как мере неупорядоченности системы и ее термодинамической вероятности. Зависимость величин энтальпии и энтропии от положения элемента, образующего химическое соединение в ПС. Термодинамические потенциалы (энергии Гиббса и Гельмгольца.) Критерий самопроизвольного протекания химической реакции. Таблицы стандартных изменений термодинамических величин. Определение направления самопроизвольного протекания химической реакции.</p> <p>Химическая кинетика. Молекулярная и формальная кинетика, скорость химической реакции. Реакции простые и сложные. Механизм химических реакций. Средняя и мгновенная скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций в гомогенных и гетерогенных системах. Зависимость скорости простой реакции от концентрации. Закон действующих масс. Порядок реакции. Константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Зависимость энергии активации от типа реагирующих частиц. Энергия активации каталитических реакций и сущность действия катализатора. Ферментативный катализ.</p> <p>Обратимые и необратимые реакции. Состояние химического равновесия. Отличие состояния химического равновесия от кинетически заторможенного состояния системы. Условия химического равновесия в гомогенных и гетерогенных системах. Кинетическая трактовка химического равновесия. Закон действующих масс для химического равновесия. Концентрационная константа равновесия, ее физический смысл. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье-Брауна.</p> <p>Электронная теория окислительно-восстановительных реакций (ОВ) (Писаржевский). ОВ-свойства элементов и их соединений в зависимости от положения в ПС. Изменение степени окисления атомов элементов в ОВ-реакциях. Сопряженные пары окислитель-восстановитель. Стандартное изменение энергии Гиббса ОВ-реакций и стандартные окислительно-восстановительные потенциалы полуреакций.</p>

3.	Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов	<p>Дисперсные системы. Характеристика истинных растворов, их роль в биологии и медицине. Химическая и физическая теории растворов. Процесс растворения. Изменение свойств растворенного вещества и растворителя. Свойства растворителей. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость. Процесс растворения, как физико-химический процесс. Термодинамический анализ процесса растворения. Растворимость газов в жидкостях (законы Генри, Дальтона, Генри-Дальтона). Зависимость растворимости газа от концентрации растворенных в воде электролитов, (закон Сеченова).</p> <p>Способы выражения состава растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента (нормальность).</p> <p>Коллигативные свойства растворов. Осмос, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Роль осмотического давления в биологии и медицине. Изотонические гипо- и гипертонические растворы. Плазмолиз, гемолиз, тургор.</p> <p>Основные положения теории электролитической диссоциации. Процессы ионизации и диссоциации, влияние на них природы растворителя и растворенного вещества. Термодинамический анализ процесса диссоциации. Степень диссоциации и её зависимость от температуры, одноименных ионов, концентрации. Сильные и слабые электролиты. Константа ионизации (диссоциации) – K_a, K_b. Диссоциация молекул воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах. Равновесные процессы в растворах малорастворимых электролитов. Произведение растворимости или константа растворимости. Гидролиз солей. Механизм гидролиза по катиону и аниону с позиции поляризационного взаимодействия ионов соли с молекулами воды.</p> <p>Определение pH растворов гидролизующихся солей. Термодинамический анализ процесса гидролиза. Теории кислот и оснований: недостатки теории кислот и оснований Аррениуса. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда - Лоури. Основные определения. Типы протолитических реакций. Электронная теория кислот и оснований. Кислоты и основания Льюиса. Представление о жестких и мягких кислотах и основаниях (концепция Пирсона). Процессы ионизации (диссоциации), гидролиза, реакции нейтрализации, амфотерности гидроксидов с точки зрения различных теорий кислот и оснований.</p> <p>Буферные растворы, их классификация, pH буферных систем. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха для кислотного и основного буферов. Механизм действия буферных систем. Буферная емкость. Буферные системы в организме человека (гемоглобиновая, оксигемоглобиновая, протеиновая, фосфатная, гидрокарбонатная). pH крови, ацидоз, алкалоз, кислотно-щелочной резерв крови. Буферные системы в химической практике и в живых организмах, их биологическое значение.</p>
	Объемный (титриметрически)	<p>Сущность объемного анализа. Основные понятия: титрование, точка эквивалентности, индикаторы, титранты, рабочие раствора,</p>

	й) анализ	<p>стандартные вещества и растворы. Требования к стандартным веществам. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Классификация методов. Аналитическая посуда. Основные операции титриметрического анализа.</p> <p>Расчеты в титриметрическом анализе.</p> <p>Метод кислотно-основного титрования. Основные положения. Применение. Титранты, стандартные и определяемые вещества. Кислотно-основные индикаторы и их характеристики. Теории индикаторов. Кривые кислотно-основного титрования. Выбор индикатора. Ацидиметрия и алкалиметрия. Применение ацидиметрии и алкалиметрии в санитарной и медико-биологической практике.</p> <p>Метод окислительно-восстановительного титрования (оксидиметрия). Основные положения. Требования к реакциям. Классификация методов оксидиметрии. Индикация точки эквивалентности. Редокс-индикаторы. Кривые титрования в оксидиметрии. Выбор индикатора. Перманганатометрия. Значение метода. Восстановление калий перманганата в различных средах. Фактор эквивалентности калий перманганата. Характеристика титранта. Условия титрования. Применение перманганатометрии в количественном анализе.</p> <p>Иодометрия. Значение метода. Определение окислителей и восстановителей. Титранты и определяемые вещества. Условия проведения реакций. Фиксирование точки эквивалентности. Прямое, обратное и заместительное титрование в иодометрии. Применение иодометрии в медико-биологической практике.</p> <p>Метод комплексонометрического титрования. Значение метода. Комплексоны. Образование комплексонатов. Рабочие растворы (титранты) метода и стандартные вещества. Трилонометрия. Требования к реакциям. Металлохромные индикаторы и механизм их действия. Кривые титрования. Применение трилонометрии в медико-биологической и санитарно-гигиенической практике.</p>
4.	Химия элементов	<p>Химия элементов как раздел химии, изучающий свойства элементов и их соединений. Классификация элементов в зависимости от строения валентных электронных оболочек (семейства, блоки). Общая характеристика (положение в ПС, строение электронных оболочек атомов, возможные и проявляемые степени окисления) р-элементов. Положение в ПС s-, p-, d-, f-элементов.</p> <p>р-Элементы III, IV, V, VI (халькогены), VII (галогены), VIII (благородные газы) групп. Изменение свойств р-элементов при переходе от III группы к VIII группе (размер радиуса, потенциал ионизации, электроотрицательность и др., характер высших оксидов и гидроксидов).</p> <p>р-Элементы III группы.</p> <p>Общая характеристика. Явление вторичной периодичности в изменении орбитальных радиусов и энергии ионизации, ее причины. Электронная дефицитность и ее влияние на свойства элементов и их соединений.</p> <p>Бор. Общая характеристика (положение в ПС, строение</p>

	<p>электронных оболочек атомов, возможные и проявляемые степени окисления, нахождение в природе, получение, физические свойства). Химические свойства. Бороводороды (бораны). Образование 3-х центральной связи. Борофтороводородная кислота. Оксид бора, ортоборная кислота. Поведение ортоборной кислоты в водных растворах с позиции электронной теории кислот и оснований (теории Льюиса). Бораты: тетраборат натрия, декагидрат тетрабората натрия (бура), гидролиз, термическое разложение тетрабората натрия; метабораты, "перлы". Эфиры борной кислоты. Реакция образования борно-этилового эфира, окраска пламени летучими соединениями бора. Роль бора как биоэлемента в организме. Применение соединений бора в медицине. Химические основы токсического действия соединений бора.</p> <p>Алюминий. Общая характеристика. Химические свойства. Соединения алюминия: оксид, гидроксид, получение, свойства, амфотерность с позиций теории Аррениуса и протолитической теории кислот и оснований. Соли алюминия: квасцы, их гидролиз; мета- и ортоалюминаты, комплексный характер алюминатов в водных растворах, комплексные галиды, криолит. Гидрид алюминия, аланаты. Химические основы применения алюминия и его соединений в медицине.</p> <p>p-Элементы IV группы: углерод, кремний, олово, свинец. Общая характеристика.</p> <p>Углерод. Особенность положения углерода в ПС. Углерод, как основа органических соединений, его биологическая роль. Аллотропия; алмаз, графит, карбин, фуллерен, графен. Активированный уголь как адсорбент. Химические свойства углерода. Оксид углерода (II) (угарный газ). Строение и природа связей. Окислительно-восстановительные (ОВ) свойства. Реакции присоединения. Фосген. Оксид углерода (II) как лиганд. Карбонилы металлов. Химические основы токсичности оксид углерода (II).</p> <p>Оксид углерода (IV) (углекислый газ). Строение молекулы. Физические и химические свойства. "Сухой лед". Жидкий CO₂ – как экстрагент. CO₂ – экстракты, их значение в фармации. Угольная кислота. Соли – карбонаты, гидрокарбонаты, растворимость, гидролиз, термическое разложение. Реакции обнаружения оксида углерода (IV), карбонат- и гидрокарбонат-ионов. Карбамид (мочевина).</p> <p>Циан. Циановодородная (синильная) кислота. Простые и комплексные цианиды. Химические основы токсического действия цианидов. Циановая и изоциановая кислоты, их соли. Тиоциановая (родановодородная) кислота и её соли. Применение углерода и его соединений в медицине. Биологическая роль углерода.</p> <p>Кремний. Общая характеристика. Основное отличие от углерода; отсутствие π-связей между атомами кремния в соединениях. Кремнефтороводородная кислота, фторосиликаты. Кислородные соединения кремния: оксид кремния (IV), кремниевые кислоты, силикаты (растворимость, гидролиз,</p>
--	--

	<p>реакция обнаружения). Изополикислоты и гетерополикислоты. Силикагель. Цеолиты. Стекло. Выщелачивание стекла. Кремнийорганические соединения: силиконы, силоксаны. Применение соединений кремния в медицине.</p> <p>Олово, свинец. Общая характеристика. Химические свойства. Соединения Sn (II) и Pb (II): гидроксиды, соли, восстановительные свойства соединений Sn (II), амфотерность гидроксидов, гидролиз солей. Реакции обнаружения ионов Sn (II) и Pb (II). Соединения Sn (IV) и Pb (IV): оксиды, гидроксиды, соли. Окислительные свойства оксида свинца (IV). Применение соединений свинца, в медицине. Химические основы токсического действия соединений свинца.</p> <p>p-Элементы V группы: азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут. Общая характеристика подгруппы.</p> <p>Азот. Общая характеристика. Строение молекулы. Химические свойства. Азот как жизненно важный элемент и его биологическая роль. Аммиак. Получение. Строение молекулы. Физические свойства аммиака. Жидкий аммиак, водородные связи. Химические свойства: кислотнo-основные и окислительно-восстановительные. Аммиакаты (амминные КС). Соли аммония, растворимость, термическая устойчивость. Реакции обнаружения на аммиака и иона аммония. Амиды: гидразин, гидросиламин. Кислородные соединения азота – оксиды. Физические и химические свойства. Азотистая кислота и её соли, окислительно-восстановительная двойственность. Реакция обнаружения нитрит-иона. Азотная кислота. Валентная схема молекулы. Физические и химические свойства. Азотная кислота как окислитель. "Царская водка". Особенность взаимодействия с металлами. Нитраты, термическое разложение, окислительные свойства, качественная реакция на нитрат-ион.</p> <p>Фосфор. Общая характеристика. Аллотропия. Химические свойства. Соединения фосфора с водородом (фосфин); с галогенами, их гидролиз. Соединения фосфора с кислородом. Получение, свойства. Фосфорноватистая и фосфористая кислоты, структурные формулы, основность, восстановительные свойства. Мета-, ди- и ортофосфорные кислоты, их соли. Реакции обнаружения ионов кислот фосфора (V). Дигидрофосфаты, гидрофосфаты, растворимость, гидролиз. Производные фосфорной кислоты в живых организмах. Биологическая роль.</p> <p>Элементы подгруппы мышьяка (мышьяк, сурьма, висмут). Общая характеристика. Водородные соединения мышьяка, сурьмы и висмута в сравнении с аммиаком и фосфином. Обнаружение мышьяка методом Марша, Зангер-Блека, Гутцайта. Кислородные соединения со степенью окисления (III) и (V). Оксид мышьяка (III) (мышьяковистый ангидрид) оксид мышьяка (V). Кислотно-основные свойства их гидроксидов. Соли: арсениты, арсенаты, антимониты, антимонаты, висмутаты их окислительно-восстановительные свойства. Реакции обнаружения арсенитов, арсенатов и иона висмута (III). Соединения с галогенами, их гидролиз; сульфиды. Тиосоли мышьяка и сурьмы. Тиоарсениты, тиоарсенаты и тиоантимониты тиоантимонаты</p>
--	---

(тиостибиты и тиостибаты). Азот и фосфор как жизненноважные элементы и их биологическая роль. Понятие о химических основах применения в медицине аммиака, оксида азота (I) (закуси азота), нитрита натрия, оксидов и солей мышьяка, сурьмы и висмута. Химические основы токсического действия нитратов, нитритов мышьяка и сурьмы.

p-Элементы VI группы: кислород, сера, селен, теллур (халькогены).

Общая характеристика подгруппы.

Кислород. Общая характеристика. Особенности электронного строения молекулы кислорода. Химическая активность молекулярного и атомного кислорода. Молекула O_2 как лиганд в оксигемоглобине. Озон. Строение молекулы. Реакция с растворами иодидов. Вода. Строение молекулы. Физические свойства. Аномалии воды. Химические свойства. Вода очищенная и апиrogenная вода. Минеральная вода. Биологическая роль кислорода и воды. Химические основы применения кислорода, озона и воды в медицине.

Пероксид водорода. Строение молекулы. Получение. Физические свойства. H_2O_2 как кислота. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода, реакция обнаружения на пероксидной группировки. Условия хранения пероксида водорода и его растворов. Применение пероксида водорода и пероксидных соединений в медицине. Химические основы токсичности эндогенного пероксида водорода.

Сера. Селен.

Общая характеристика. Химические свойства. Соединения с водородом. Сероводород. Получение, строение молекулы, физические и химические свойства. Сероводородная кислота, сульфиды, гидросульфиды, растворимость, гидролиз, восстановительные свойства, реакция обнаружения. Полисульфиды. Соединения серы (IV). Оксид, хлорид, хлорид оксосеры (IV). Сернистая кислота и её соли: сульфиты, гидросульфиты, их окислительно-восстановительная двойственность, реакция обнаружения. Дисернистая и серноватистая кислоты и их соли. Соединения серы (VI): оксид, серная кислота, олеум, дисерная кислота. Сульфаты, их растворимость в воде, термическая устойчивость, реакция обнаружения. Тиосерная кислота, тиосульфаты, получение, реакции с кислотами, окислителями: хлорной водой, йодом, хлоридом железа (III). Пероксомоно- и пероксодисерная кислоты, пероксосульфаты, их окислительные свойства, политиосерная кислота, политионаты, особенности их строения, восстановительные свойства. Применение серы и её соединений в медицине. Биологическая роль серы и селена.

p-Элементы VII группы: фтор, хлор, бром, йод, астат (галогены).

Общая характеристика. Особые свойства фтора, как наиболее электроотрицательного элемента. Простые вещества, их химическая активность.

		<p>Соединения галогенов с водородом. Получение. Растворимость в воде, поляризуемость, диссоциация. Кислотные и восстановительные свойства. Соли галогеноводородных кислот. Способность фторид-иона как жесткого основания (лиганда) замещать кислород (например, в соединениях кремния). Галогенид-ионы как лиганды в КС. Реакции обнаружения галогенид-ионов. Полиiodиды. Соединения галогенов в положительных степенях окисления: соединения с кислородом и друг с другом. Взаимодействие галогенов с водой, водными растворами щелочей. Оксокислоты хлора, строение; зависимость силы кислот, их окислительных свойств и устойчивости от степени окисления хлора (величины ионного потенциала) препараты активного хлора: хлорная известь, хлорная вода, хлораты, броматы и йодаты и их свойства. Биологическая роль галогенов. Химические основы бактерицидного действия хлора и иода. Применение в медицине и санитарии.</p> <p>d-Элементы.</p> <p>Общая характеристика. Положение в ПС. Характерные особенности: переменные степени окисления, образование комплексных соединений, окраска соединений и причины её возникновения. Вторичная периодичность в подгруппах d-элементов. Кристаллическая структура металлов. Металлическая связь. d-Элементы VI группы: хром, молибден, вольфрам. Общая характеристика. Сходство и отличие от p-элементов VI группы. Соединения хрома (II) и (III): оксиды и гидроксиды хрома. Амфотерность гидроксида хрома (III) с позиции теорий кислот и оснований Аррениуса и протолитической. Соли хрома (III), растворимость, гидролиз. Квасцы. Комплексные соединения. Восстановительные свойства соединений хрома (III). Соединения хрома (VI). Оксид. Хромовая и дихромовая кислоты. Соли, хроматы и дихроматы. Равновесие в растворе между хромат- и дихромат-ионами. Их окислительные свойства. Реакции обнаружения хроматов. Хромовая смесь. Пероксидные соединения хрома (VI). Соединения молибдена, вольфрама: изополи- и гетерополиокислоты. Биологическая роль хрома и молибдена. Применение соединений хрома и молибдена в химическом анализе.</p> <p>d -Элементы VII группы: марганец.</p> <p>Подгруппа марганца (марганец, технеций, рений). Общая характеристика. Сходство и отличие от p-элементов VII группы. Марганец. Свойства оксидов и гидроксидов марганца (II) и (III). Соли, растворимость, гидролиз, реакция обнаружения иона марганца (II). Оксид марганца (IV). Окислительно-восстановительные свойства. Соли марганца (VI) – манганаты. Оксид марганца (VII). Марганцевая кислота. Соли марганца (VII)-перманганаты: термическое разложение, окислительные свойства, их зависимость от pH среды. Химические основы применения перманганата калия в медицине. Общие закономерности изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений d-элементов при</p>
--	--	--

переходе от низших степеней окисления к высшим (на примере соединений марганца). Биологическая роль марганца. Применение соединений марганца в химическом анализе.

d-Элементы VIII группы: железо, кобальт, никель.

Общая характеристика, особенности конструкции VIII группы периодической системы элементов. Триады. Семейство железа (железо, кобальт, никель). Ферромагнетизм. Железо. Общая характеристика. Химические свойства. Соединения железа (II) и железа (III): оксиды и гидроксиды, соли (растворимость, гидролиз, окислительно-восстановительные свойства). Комплексные соединения железа с цианид-, тиоцианат-(роданид)-ионами. Ферраты. Получение. Окислительные свойства. Реакции обнаружения ионов железа (II) и (III). Биологическая роль железа. Химические основы применения железа и железосодержащих препаратов в медицине. Применение соединений железа в химическом анализе. Важнейшие соединения кобальта (II) и кобальта (III), никеля (II). Образование комплексных соединений. Биологическая роль кобальта и никеля. Платиновые металлы. Общая характеристика. Применение платиновых металлов в качестве катализаторов. Комплексные соединения платины. Применение в медицине.

d-Элементы I группы: медь, серебро, золото.

Общая характеристика. Сравнение с s-элементами I группы. Нахождение в природе, получение, применение. Соединения меди (I) и (II), кислотнo-основная и окислительно-восстановительная характеристики. Комплексные соединения меди (II) с аммиаком (аммиакаты), гидроксид-ионами, аминокислотами и многоатомными спиртами (хелаты). Природа окраски соединений меди. Реакция обнаружения иона меди (II). Медьсодержащие ферменты, химические основы их действия. Биологическая роль меди. Соединения серебра (I): оксид, получение, растворимость в воде. Соли: нитрат, галагениды. Окислительные свойства серебра (I). Комплексные соединения с аммиаком, галогенид- и тиосульфат ионами. Реакция обнаружения иона серебра (I). Химические основы применения соединений меди и серебра в медицине. Золото. Соединения золота (I) и золота (III), окислительно-восстановительные свойства. Способность золота (I) и золота (III) к комплексообразованию. Химические основы, применение соединений золота в медицине.

d-Элементы II группы: цинк, кадмий, ртуть.

Общая характеристика d-элементов II группы. Цинк и его соединения: оксид, гидроксид, амфотерность с позиции теорий кислот и оснований Аррениуса и протолитической; соли, растворимость и гидролиз; комплексные соединения, металлоферменты. Реакция обнаружения иона цинка. Биологическая роль цинка. Ртуть, особенности химических свойств ртути; соединения ртути (II): оксид, хлорид, нитрат ртути; амидхлорид. Реакции обнаружения ионов кадмия и ртути (II). Соединения ртути (I). Токсичность соединений кадмия и

	<p>ртути, ее химические основы.</p> <p>s-Элементы. Водород. Общая характеристика. Особенности положения в ПС. Реакции с кислородом, галогенами, металлами, оксидами. Характеристика связи водорода с кислородом, серой, углеродом. Особенности поведения водорода в соединениях с сильно- и слабополярными связями. Ион водорода, ион оксония, ион аммония, электронное строение, характеристика.</p> <p>s-Элементы I и II группы. Общая характеристика (тип электронных оболочек ионов, поляризующее действие, энергия гидратации, окраска в водных растворах). Соединения с кислородом: оксиды, пероксиды, супероксиды, озониды. Гидриды, их восстановительная способность. Гидроксиды, амфотерность гидроксида бериллия. Соли: сульфаты, галиды, карбонаты, фосфаты. Реакция обнаружения ионов магния. Окраска пламени летучими солями щелочных и щелочно-земельных металлов. Ионы s-металлов, как комплексообразователи. Ионофоры и их роль в мембранном переносе ионов калия и натрия. Роль s-металлов в минеральном балансе организма. Микро- и макро- s-элементы. Поступление в организм с водой; жесткость воды, единицы её измерения; влияние на живые организмы и протекание реакций в водных растворах. Методы устранения жесткости. Соединения кальция в костной ткани, сходство ионов кальция и стронция, изоморфное замещение. Токсичность бериллия. Химические основы применения соединений лития, натрия, калия, магния, кальция, бария в медицине.</p>		
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ			
	Для реализации различных видов учебной работы используются следующие обучающие технологии:		
5.1	лекции с использованием мультимедийных средств;		
5.2	реализация принципа индивидуализации образования;		
5.3	использование принципа системного подхода;		
5.4	проведение конференций, посвященных выдающимся ученым-химикам;		
5.5	поисковая аналитическая работа (внеаудиторная самостоятельная работа студентов, подготовка рефератов и презентаций);		
5.6	разбор ситуационных и проблемных задач к разделам.		
6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
6.1. Вопросы и задания для текущего контроля успеваемости			
Тема: Современные теории химической связи. Природа химической связи с точки зрения метода ВС.			
Вариант № 1			
1. Учитывая длину связи, наиболее прочная связь в молекуле:			
а	б	в	г
HF	HCl	HBr	HI
0,092нм	0,128нм	0,141нм	0,160нм

2. В молекуле азота:

- | | | | |
|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------------|
| а | б | в | г |
| одна пи- и
две сигма-связи | три сигма-связи | одна сигма- и
две пи-связи | три пи-связи |

3. Величина валентного угла 90° в соединениях p-элементов свидетельствует о:

- | | | | |
|----------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| а | б | в | г |
| отсутствии
гибридизации | sp-гибридизации | sp ² -гибридизации | sp ³ -гибридизации |

4. Связи в пирамидальной молекуле аммиака образованы орбиталями азота:

- | | | | |
|-----------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| а | б | в | г |
| «чистыми» | в sp-гибридизации | в sp ² -гибридизации | в sp ³ -гибридизации |

5. Учитывая, что валентный угол в PbCl₂ составляет $\sim 120^\circ$, молекула имеет форму:

- | | | | |
|--------------|-----------|-----------|-----------------------|
| а | б | в | г |
| треугольника | уголковую | тетраэдра | тригональной пирамиды |

Тема: Элементы термодинамики. Химическая кинетика. Химическое равновесие.

Вариант № 1

1. Мету упорядоченности в системе характеризует величина:

- а) G б) H в) S г) U

2. Система, которая обменивается с внешней средой энергией, но не обменивается массой, называется:

- а) открытой б) закрытой в) изолированной

3. Для самопроизвольно протекающей реакции: $A_2(g) + 3B_2(g) = 2AB_3(g)$

- а) $H < 0$ б) $H > 0$ в) $H = 0$

4. При увеличении температуры на $20^\circ C$ ($\gamma = 4$), скорость химической реакции возрастет в:

- а) 4 раза б) 8 раз в) 6 раз г) 16 раз

5. Чтобы скорость реакции $2SO_2(g) + O_2(g) = 2SO_3(g)$

возросла в 64 раза, концентрации реагирующих веществ увеличили в:

- а) 2 раза б) 3 раза в) 4 раза г) 6 раз

Тема: Растворы. Равновесные процессы в растворах электролитов. Гидролиз солей.

Вариант № 1

1. Только по катиону гидролизуетея соль:

- а. ZnSO₄ б. NaCl в. Na₃PO₄ г. CH₃COONH₄

2. В водном растворе K₂CO₃ pH:

- а. >7 б. <7 в. =7 г. ~7

3. Продуктами гидролиза соли K₃PO₄:

- а. кислота и основание б. кислая соль и основание
в. основная соль и кислота г. соль не гидролизуетея

4. Добавление кислоты смещает равновесие гидролиза соли $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$:
а. влево б. вправо в. на смещение равновесия не влияет

5. При нагревании равновесие гидролиза соли FeSO_4 смещается:
а. влево б. вправо в. не смещается

Тема: Растворы. Способы выражения состава растворов. Титриметрические методы анализа.

Вариант № 1

1. Расчеты результатов определений в титриметрии основаны на законе:

- а. кратных отношений
- б. действующих масс
- в. Авогадро
- г. эквивалентов

2. Молярная концентрация показывает:

- а. количество грамм вещества в 1 л раствора
- б. количество моль вещества в 1 л раствора
- в. количество эквивалентов вещества в 1 л раствора
- г. количество моль вещества в 1 кг растворителя

3. Объем (мл) 0,1000 М раствора NaOH, необходимый для достижения точки эквивалентности при титровании 8,0 мл 0,1000 М раствора H_2SO_4 , равен:

- а. 16 б. 8 в. 4 г. 0,1

4. Кривой титрования называется:

- а. графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от значения pH титруемого раствора
- б. графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от объема прибавленного титранта
- в. графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от времени
- г. графическое изображение зависимости концентрации определяемого компонента или пропорционального ей свойства системы от концентрации прибавленного титранта.

5. Определение щелочи и карбонатов при совместном присутствии проводится методом:

- а. кислотно-основного титрования
- б. окислительно-восстановительного титрования
- в. осадительного титрования
- г. комплексонометрического титрования.

6. Комплексон III – это:

- а. нитрилуксусная кислота;
- б. этилендиаминтетрауксусная кислота
- в. динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты
- г. диаминциклогексантетрауксусная кислота.

Тема: p-Элементы VI и VII групп. Реакции обнаружения соединений p-элементов VI и VII групп.

Вариант № 1

1. Какая из приведенных кислот наиболее сильная:

а. HBrO б. HBrO_3 в. HBrO_2 г. HBrO_4

2. Валентный угол в хлорит-ионе составляет 110° . Исходя из этого, ион имеет форму:
а. линейную б. угловую в. треугольную г. пирамидальную

3. Допишите продукты реакции $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 \dots$
Расставьте коэффициенты методом полуреакций. Сумма всех коэффициентов в уравнении равна:

а. 18 б. 16 в. 23 г. 22

4. Лекарственными препаратами являются:
а. AgI б. PbI_2 в. HgI_2 г. NaBr

5. Конечными продуктами взаимодействия хлора с водой являются:
а. $\text{HCl} + \text{HClO}$ б. $\text{HCl} + \text{O}$ в. $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ г. HClO_2

Коллоквиум № 1

Билет № 1

Тема: Номенклатура неорганических веществ

1. Произведите классификацию соединений по классам и видам. Назовите по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант):
 $\text{Na}_2\text{CrO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, HClO , SbOBr , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, $(\text{ZnOH})_2\text{SO}_4$, NO_2 , MgO_2 , $\text{Cd}(\text{OH})_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2$.
2. Напишите формулы соединений: сульфат гидроксожелеза (II), гидросульфат железа (III), оксид магния, фосфат марганца (II), гексагидрат сульфата железа (II), оксид хрома (VI).

Тема: Строение электронных оболочек атомов.

Периодический закон (ПЗ) и периодическая система (ПС) элементов

1. В каком периоде, группе, подгруппе находится элемент, к какому семейству относится, если структура валентного слоя выражается формулой $\dots 5s^2 5p^5$? Напишите полную электронную формулу атома. Назовите элемент, напишите формулу оксида в высшей степени окисления и соответствующего ему гидроксида. Укажите их характер (основный, амфотерный, кислотный). Ответ мотивируйте.
2. Составьте сокращённые электронные формулы и электронно-структурные диаграммы атома и ионов: Co , Co^{2+} , Co^{3+} . Укажите, к какому типу относятся указанные ионы по строению электронных оболочек.
3. Какие элементы относятся к d-семейству? Укажите расположение элементов d-семейства в ПС. Напишите электронную формулу атомов элементов d-семейства в общем виде.

Тема: Современные теории химической связи.

Природа химической связи с точки зрения метода ВС

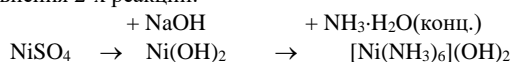
1. Составьте электронно-структурные диаграммы молекул PBr_3 и GaBr_3 . Объясните различие валентных углов в PBr_3 ($\angle 90^\circ$) и в GaBr_3 ($\angle 120^\circ$). Укажите, какие формы имеют молекулы. Изобразите перекрывание орбиталей, образующих связи в этих молекулах. Укажите тип связей по характеру перекрывания атомных орбиталей.
Пользуясь правилом Полинга, определите, в какой молекуле полярность связи больше.
2. Перечислите основные положения метода валентных схем (ВС).

Тема: Комплексные соединения.

Строение, классификация и устойчивость комплексных соединений

1. Какие КС называются аквакомплексами? Приведите пример такого КС и назовите его.

2. Напишите уравнения 2-х реакций:



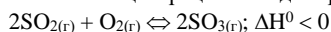
- 2.1. Назовите полученное КС по номенклатуре ИЮПАК. К какому типу по заряду внутренней сферы оно относится?
- 2.2. Укажите составные части этого соединения, донорный атом лигандов.
- 2.3. Составьте уравнения первичной и вторичной диссоциации КС.
- 2.4. Напишите выражение для общей константы нестойкости.
- 2.5. Что произойдет, если к раствору КС прибавить по каплям раствор Na_2S ? Ответ обоснуйте, сопоставив значения $K_{\text{н}}$ комплексного соединения и ПР соответствующего сульфида центрального атома. Напишите уравнение протекающей реакции.

Контрольная работа ВАРИАНТ № 1

Тема 1: Элементы термодинамики. Химическая кинетика.

Химическое равновесие

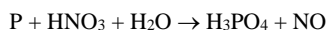
1. Определите знаки ΔG^0_{298} , ΔS^0_{298} , ΔH^0_{298} реакции $\text{A}_2(\text{г}) + 1/2\text{B}_2(\text{г}) \rightarrow \text{A}_2\text{B}(\text{г})$, протекающей в прямом направлении. Ответ мотивируйте. Как будет изменяться значение ΔG^0_{298} с ростом температуры?
2. Чему равен температурный коэффициент реакции, если скорость реакции увеличилась в 4 раза при повышении температуры на 20°C ?
3. В каком направлении будет смещаться равновесие при повышении температуры, увеличении давления и увеличении концентрации оксида серы (IV):



Ответ мотивируйте. Напишите уравнение константы равновесия для данной реакции.

Тема 2: Окислительно-восстановительные реакции. Метод полуреакций

Найдите коэффициенты способом ионно-электронного баланса (способом полуреакций) и допишите продукты реакции:



Укажите процессы окисления и восстановления, окислитель и его восстановленную форму, восстановитель и его окисленную форму.

Тема 3: Растворы, способы выражения состава растворов.

Титриметрические методы анализа

1. Рассчитайте молярную массу эквивалента гидроксида стронция.
2. Рассчитайте молярную массу эквивалента сероводородной кислоты.
3. Рассчитайте молярную массу эквивалента фосфата калия.
4. Рассчитайте молярную концентрацию (С) раствора с $\omega(\text{MnSO}_4) = 10\%$ и $\rho = 1,032$ г/мл.
5. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалента (нормальная концентрация) раствора H_2SO_4 с молярной концентрацией $C = 0,25$ моль/л.

Тема 4: Растворы. Равновесные процессы в растворах электролитов.

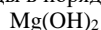
Теории кислот и оснований

Обоснуйте свой выбор, для кислородсодержащих анионов применяя эмпирическое правило или рассчитывая величину делокализованного заряда, для простых анионов – величину ионного потенциала, для катионов – определяя тип электронной оболочки и рассчитывая ионный потенциал (для ионов одного типа).

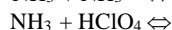
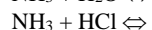
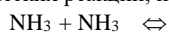
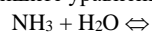
1. Расположите следующие кислоты в порядке увеличения их кислотных свойств:



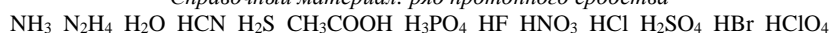
2. Расположите следующие гидроксиды в порядке уменьшения их основных свойств:



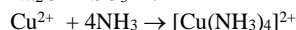
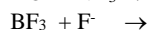
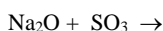
3. Допишите уравнения протолитических реакций, используя ряд протонного сродства:



Справочный материал: ряд протонного сродства



4. Закончите уравнения реакций кислотно-основного взаимодействия и укажите кислоты и основания по Льюису:



Тема 5: Растворы. Равновесные процессы в растворах электролитов.

Гидролиз солей

- Используя поляризационные представления, теоретически обоснуйте способность ионов следующих солей к гидролизу: $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$, Na_2CO_3 , K_2SO_4 , $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$. Выберите две соли, которые гидролизуются только по катиону и только по аниону. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза этих солей. Укажите pH их растворов ($\text{pH} > 7$, $\text{pH} < 7$, $\text{pH} = 7$). Рассмотрите гидролиз с позиций протолитической теории кислот и оснований.
- Рассчитайте pH раствора, в 2 л которого содержится $0,2 \times 10^{-3}$ моль KOH.

Коллоквиум № 2

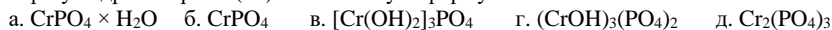
Вариант № 1

- Как можно получить гидроксид алюминия в лаборатории? Какими свойствами он обладает с точки зрения теории электролитической диссоциации и протолитической теории кислот и оснований? Ответ подтвердите соответствующими уравнениями реакций.
- Перечислите кислоты фосфора (V). Как они называются? При помощи какого реактива можно отличить растворимые соли этих кислот? Напишите уравнения соответствующих реакций и укажите аналитические эффекты. Как отличить метафосфорную кислоту от дифосфорной?
- Напишите уравнение реакции обнаружения иона висмута (III), укажите аналитический эффект. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции методом полуреакций, укажите окислитель и его восстановленную форму; восстановитель и его окисленную форму.
- Опишите реакции обнаружения галогенид-ионов. Напишите уравнения протекающих реакций. Укажите окраску образующихся продуктов и их растворимость в растворе аммиака.
- Составьте ионное и молекулярное уравнения реакции гидролиза гидрофосфата натрия. Укажите pH раствора. Напишите уравнение реакции гидролиза с позиций протолитической теории кислот и оснований.

Задания к итоговому занятию

Вариант № 1

1. Фосфату гидроксохрома (III) соответствует формула:



2. Соединению $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ соответствует название:

- а. гидрат карбоната меди (II) б. гидрокарбонат меди (II)
 в. карбонат гидроксомеди (II) г. карбонат дигидроксомеди (II)
 д. гидрат гидрокарбоната меди (II)

3. Соединению $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}_2]$ соответствует название:

- а. гексацианонитроферрат (II) калия
 б. пентацианонитратоферрат (III) натрия
 в. гексацианонитритоферрат (III) натрия
 г. гексацианоферрат (II) натрия
 д. пентацианонитроферрат (III) натрия

4. Чтобы получить раствор с массовой долей тиосульфата натрия 30% необходимо к раствору массой 200 г с $\omega_{\text{задан}}(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 10\%$ добавить массу $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$:

- а. 57,1 г б. 44,4 г в. 127,6 г г. 118,7 г д. 120,4 г

5. Чтобы увеличить массовую долю CaCl_2 до $\omega(\text{CaCl}_2) = 2\%$, необходимо к 200 г раствора хлорида кальция с $\omega(\text{CaCl}_2) = 0,5\%$ добавить CaCl_2 :

- а. 2,65 г б. 3,06 г в. 1,5 г г. 3,45 г д. 5,0 г

6. Иону $\dots 4s^2 4p^6 4d^{10}$ соответствует конфигурация:

- а. благородногазовая
 б. псевдоблагородногазовая
 в. с незавершённым d-подуровнем
 г. с неподелённой электронной парой в ns-подуровне
 д. гелиевая

7. Благородногазовая конфигурация соответствует иону:

- а. $\dots 6s^2 6p^6$ б. $\dots 3s^2 3p^6 3d^{10}$ в. $\dots 5d^9$ г. $\dots 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2$ д. $\dots 1s^2 2s^2$

8. В ионе H_3O^+ валентный угол близок к $107,5^\circ$. Исходя из этого, этот ион имеет форму:

- а. тетраэдрическую б. угловую в. линейную
 г. треугольную д. пирамидальную

9. В молекуле PbCl_2 орбитали свинца находятся в sp^2 гибридном состоянии. Исходя из этого, молекула имеет форму:

- а. тетраэдрическую б. линейную в. пирамидальную
 г. угловую д. октаэдрическую

10. В комплексном соединении $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_3\text{NH}_3]\text{Br}$ роль центрального атома выполняет частица:

- а. H_2O б. Cl^- в. Cr^{3+} г. Br^- д. NH_3

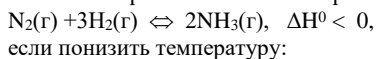
11. Реакция протекает самопроизвольно, если:

- а. $G^0 > 46 \text{ кДж}$ б. $G^0 > 0$ в. $G^0 = 46 \text{ кДж}$ г. $G^0 = 0$ д. G

12. Если при увеличении температуры на 30°C скорость реакции возрастает в 27 раз, то температурный коэффициент равен:

- а. 3 б. 6 в. 9 г. 7 д. 12

13. В каком направлении сместится равновесие в системе



- а. не сместится
 б. сместится в сторону образования исходных веществ
 в. в сторону образования продуктов
 г. в сторону образования H_2
 д. в сторону образования N_2
14. В реакции $As_2O_3 + HCl + SnCl_2 = As + SnCl_4 + H_2O$ хлорид олова (II) является:
 а. окислителем б. восстановителем
 в. и ок-лем и восст-лем г. не проявляет ок.-восст. свойств
 д. кислотой
15. В уравнении $H_2O_2 + KI \rightarrow I_2 + KOH$ коэффициент при восстановленной форме окислителя равен:
 а. 2 б. 6 в. 3 г. 1 д. 4
16. Из приведенных кислот HNO_3 , $HClO_4$, H_3PO_4 , $HClO$, H_2SO_4 наиболее сильной является:
 а. H_3PO_4 б. HNO_3 в. $HClO$ г. $HClO_4$ д. H_2SO_4
17. Если $[Pb(H_2O)_2(OH)_2]$ – основание, ему соответствует сопряженная кислота:
 а. $Pb(OH)_2$ б. $[Pb(OH)_3H_2O]^-$ в. $[Pb(H_2O)_4]^{2+}$
 г. $[Pb(OH)_4]^{2-}$ д. $[Pb(H_2O)_3OH]^+$
18. Из приведенных солей KNO_2 , $Ca(NO_3)_2$, $CuSO_4$, $Fe(CH_3COO)_2$, $NaCl$ только по катиону гидролизуется соль:
 а. $Fe(CH_3COO)_2$ б. KNO_2 в. $Ca(NO_3)_2$ г. $CuSO_4$ д. $NaCl$
19. При обнаружении аммиака реактивом Несслера образуется:
 а. $[Hg_2NH_2]I$ б. $K_2[HgI_4]$ в. HgI_2 г. I_2 д. $HgNH_2I$
20. В основе качественных реакций на мышьяк лежит реакция образования арсина, который может быть получен по реакции:
 а. $As_2S_3 + HCl \rightarrow$ б. $As_2O_3 + HCl \rightarrow$
 в. $As_2O_3 + Zn + H_2SO_4 \rightarrow$ г. $As + HNO_3 \rightarrow$
 д. $As_2S_3 + NaOH \rightarrow$

6.2. Вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

- Строение атома: атомное ядро, нуклоны (протоны, нейтроны), электроны. Их краткая характеристика. Четыре квантовых числа (n, l, m, s), их характеристика. Орбиталь, размер, форма, направленность в пространстве. Подуровень, уровень. Электронная емкость орбитали, подуровня, уровня.
- Правила формирования электронных оболочек атомов – принцип наименьшей энергии, запрет Паули, правило Гунда. Электронные формулы и электронно-структурные диаграммы атомов. Эмпирическое правило составления электронных формул. Четыре семейства элементов, их краткая характеристика (положение в ПС элементов, электронные формулы атомов в общем виде, принадлежность к металлам и неметаллам).
- Периодический закон (ПЗ). Конструкция короткопериодного варианта периодической системы (ПС): периоды, группы, подгруппы. Связь между строением электронной оболочки и положением элемента в ПС.
- Орбитальный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, относительная электроотрицательность, периодический характер их изменения. Вторичная периодичность.

5. Ионы простые (элементарные) и сложные. Типы элементарных ионов по строению электронных оболочек. Ионный потенциал. Поляризирующее действие ионов.
6. Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, водородная, металлическая; их краткая характеристика. Примеры соединений с различными типами связей, их свойства (растворимость в воде, физическое состояние, температура плавления). Характеристики химической связи: длина, энергия, валентный угол. Метод валентных схем, его основные положения. Два механизма образования ковалентной связи. Электронно-структурные диаграммы частиц: H_2 , H_2O , N_2 , Cl_2 , NH_3 , NH_4^+ , CO , CO_2 и др. Концепция гибридизации атомных орбиталей. Типы гибридизации s- и p-орбиталей: sp , sp^2 , sp^3 . Типы связей по характеру перекрывания атомных орбиталей: σ - и π -связи. Одинарные и кратные связи.
7. Поляризация ковалентной связи. Ионная связь – предельный случай ковалентной полярной связи. Правило Полинга.
8. Комплексные соединения (КС). Определение понятия КС. Строение КС: центральный атом, координационное число центрального атома, лиганды, донорный атом лигандов, внутренняя и внешняя сфера КС; дентатность лигандов. Первичная и вторичная диссоциация КС; константа нестойкости. Классификация КС: по заряду комплексной частицы, по типу лигандов, по принадлежности к классам неорганических веществ. Биологическая роль КС.
9. Основные понятия термодинамики. Система; виды систем – открытые, закрытые, изолированные (примеры и краткая характеристика). Внутренняя энергия; энтальпия; понятие об энтропии, как мере неупорядоченности системы; энергия Гиббса, как критерий самопроизвольного протекания процесса. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса, следствия из него.
10. Химическая кинетика. Понятие о механизме реакции. Реакции простые и сложные (параллельные, последовательные, сопряженные). Молекулярность реакции. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций в гомогенных и гетерогенных системах.
11. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Порядок реакции. Закон действующих масс. Константа скорости, её физический смысл.
12. Зависимость скорости реакции от температуры (правило Вант-Гоффа). Энергия активации; зависимость энергии активации от типа реагирующих частиц. Активные молекулы, активный комплекс. Сущность действия катализаторов.
13. Обратимые, необратимые и практически необратимые реакции; примеры этих реакций. Химическое равновесие. Закон действующих масс в применении к химическому равновесию. Константа равновесия, её физический смысл. Смещение (сдвиг) равновесия. Принцип Ле Шателье.
14. Растворы. Основные понятия: раствор, растворитель, растворенное вещество. Способы выражения содержания растворенного вещества: массовая доля, молярная концентрация.
15. Сущность объемного анализа. Основные понятия: титрование, точка эквивалентности, индикаторы, титранты, рабочие растворы, стандартные вещества и растворы. Требования к стандартным веществам. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Классификация методов.
16. Метод кислотно-основного титрования. Применение. Титранты, стандартные и определяемые вещества. Кислотно-основные индикаторы и их характеристики. Теории индикаторов. Кривые кислотно-основного титрования. Выбор индикатора. Ацидиметрия и алкалиметрия. Применение ацидиметрии и алкалиметрии в санитарной и медико-биологической практике.
17. Метод окислительно-восстановительного титрования (оксидиметрия). Требования к реакциям. Классификация методов оксидиметрии. Перманганатометрия. Значение метода. Восстановление перманганата калия в различных средах. Характеристика титранта. Условия титрования. Применение перманганатометрии в количественном анализе.
18. Метод комплексонометрического титрования. Значение метода. Комплексоны.

- Образование комплексонатов. Трилонометрия. Требования к реакциям. Применение трилонометрии в медико-биологической и санитарно-гигиенической практике.
19. Теория электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса. Гидратация ионов. Влияние природы растворителя и природы растворенного вещества на процесс диссоциации.
 20. Понятие о сильных и слабых электролитах. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Смещение равновесия в растворах слабых электролитов.
 21. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН).
 22. Ограниченность теории кислот и оснований Аррениуса. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Основные понятия: протолитическая реакция, кислота, основание, амфолит. Сопряженные пары кислота-основание.
 23. Ограниченность теории Бренстеда-Лоури. Электронная теория кислот и оснований Льюиса. Основные понятия: кислота, основание. Представление о жестких и мягких кислотах и основаниях, концепция ЖМКО.
 24. Гидролитические процессы. Гидролиз солей. Гидролиз, как результат поляризационного взаимодействия ионов соли с молекулами воды. Механизм гидролиза по катиону и по аниону. Гидролиз с точки зрения протолитической теории кислот и оснований. Гидролиз как обратимый процесс. Константа гидролиза. Влияние различных факторов на равновесие процесса гидролиза.
 25. Электронная теория ОВ-реакций. ОВ-свойства элементов и их соединений в зависимости от положения в ПС элементов. Сопряженные окислительно-восстановительные пары.
 26. Стандартные окислительно-восстановительные (электродные) потенциалы полуреакций. Определение направления ОВ-реакций по разности стандартных окислительно-восстановительных потенциалов. Представления о влиянии среды (рН) на направление ОВ-реакций и характер образующихся продуктов.
 27. Водород. Положение в периодической системе, его особенность. Вода, пероксид водорода: строение молекул, свойства.
 28. s-Элементы I группы: щелочные металлы. Общая характеристика, электронные формулы атомов. Соединения s-элементов I группы: оксиды, пероксиды, гидроксиды, соли, их растворимость, способность к гидролизу. Окраска пламени солями щелочных металлов. Биологическая роль щелочных металлов. Применение соединений щелочных металлов в медицине.
 29. s-Элементы II группы. Общая характеристика. Электронные формулы атомов. Физические и хим. свойства щелочно-земельных металлов. Особые свойства бериллия и магния, диагональное сходство. Магний и его соединения: оксид, пероксид, гидроксид, сульфат, карбонат. Их свойства. Кальций и его соединения: оксид, пероксид, гидроксид, хлорид, сульфат, карбонат. Их свойства. Реакция обнаружения ионов магния, окраска пламени солями щелочно-земельных металлов. Биологическая роль кальция и магния. Применение соединений s-элементов II группы в медицине.
 30. p-Элементы III группы. Общая характеристика. Бор: положение в ПС, электронная формула атома, степень окисления. Оксид бора. Борная кислота, получение, кислотные свойства с позиции электронной теории кислот и оснований. Бура. Тетраборат натрия, гидролиз. Эфиры борной кислоты. Реакция образования борно-этилового эфира, окраска пламени летучими соединениями бора. Биологическая роль бора. Применение соединений бора в медицине.
 31. Алюминий: положение в ПС, электронная формула атома, степень окисления. Оксид и гидроксид алюминия, получение, свойства. Амфотерность гидроксида алюминия с позиций теории электролитической диссоциации и протолитической теории кислот и оснований. Орто- и метаалюминаты, гидроксоли, квасцы. Гидролиз солей алюминия. Реакция обнаружения ионов алюминия. Применение соединений алюминия в медицине.
 32. p-Элементы IV группы. Общая характеристика. Углерод: положение в ПС, особенность электронного строения атома, электронная формула, возможные степени окисления.

- Активированный уголь. Биологическая роль углерода. Применение углерода и его соединений в медицине.
33. Оксид углерода (IV): получение; физические свойства. Равновесия в водном растворе CO_2 . Угольная кислота, её свойства. Соли угольной кислоты, их гидролиз. Реакции обнаружения оксида углерода (IV), карбонат- и гидрокарбонат-ионов.
 34. Кремний: положение в ПС, электронная формула атома, возможные степени окисления. Нахождение в природе. Оксид кремния (IV), кремниевая кислота, силикаты, поликремниевые кислоты. Гидролиз силикатов. Стекло, выщелачивание стекла. Реакция обнаружения силикат-ионов. Биологическая роль кремния. Применение соединений кремния в медицине.
 35. Свинец и олово: положение в ПС, электронные формулы атомов, возможные степени окисления. Оксиды и гидроксиды, их получение и свойства. Гидроксокомплексы. Соли, их гидролиз. Окислительно-восстановительные свойства соединений олова (II) и свинца (IV). Реакции обнаружения ионов олова (II) и свинца (II). Применение соединений свинца в медицине и аналитической практике.
 36. p-Элементы V группы. Общая характеристика. Электронные формулы атомов. Возможные степени окисления. Азот: положение в ПС, электронная формула атома, возможные значения валентности и степени окисления. Нахождение в природе. Строение молекулы. Биологическая роль азота. Применение соединений азота в медицине и аналитической практике.
 37. Водородные соединения азота. Аммиак: строение молекулы, получение, физические свойства, химические свойства (кислотно-основные, окислительно-восстановительные). Аммиакаты. Строение иона аммония. Соли аммония. Реакции обнаружения аммиака и ионов аммония.
 38. Оксиды азота. Применение оксида азота (I) (закси азота) в медицинской практике.
 39. Азотистая кислота, нитриты, их химические свойства (окислительно-восстановительные). Гидролиз нитритов. Реакция обнаружения нитрит-ионов.
 40. Азотная кислота. Строение молекулы по методу ВС. Физические и химические свойства. Соли, их растворимость, способность к гидролизу. Реакция обнаружения нитрат-ионов.
 41. Фосфор: положение в ПС, электронная формула атома, возможные степени окисления. Соединения с галогенами, их гидролиз. Оксиды фосфора, их получение и свойства. Фосфористая кислота. Мета-, орто- и дифосфорные кислоты, их соли. Гидролиз фосфатов, гидро- и дигидрофосфатов. Реакции обнаружения мета-, орто- и дифосфат-ионов. Биологическая роль фосфора. Применение соединений фосфора в медицине и аналитической практике.
 42. Мышьяк, сурьма, висмут: положение в ПС, электронные формулы атомов, возможные степени окисления. Оксиды, гидроксиды мышьяка, сурьмы, висмута (III) и (V). Гидролиз растворимых солей сурьмы (III) и висмута (III). Реакции обнаружения арсенит- и арсенат-ионов, ионов висмута (III). Применение соединений висмута в медицине и аналитической практике.
 43. p-Элементы VI группы. Общая характеристика. Кислород: положение в ПС, электронная формула атома, возможные степени окисления. Биологическая роль кислорода. Применение кислорода в медицине.
 44. Пероксид водорода. Строение молекулы. Получение. Физические свойства. H_2O_2 как кислота. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Реакции обнаружения пероксида водорода. Условия хранения пероксида водорода и его растворов. Применение пероксида водорода и пероксидных соединений в медицине и аналитической практике.
 45. Сера: положение в ПС, электронная формула атома, возможные степени окисления. Биологическая роль серы. Применение серы и ее соединений в медицине и аналитической практике.
 46. Сероводород, строение молекулы, получение, свойства. Сероводородная кислота,

- сульфиды, восстановительные свойства. Гидролиз сульфидов. Реакция обнаружения сульфид-ионов.
47. Оксид серы (IV), сернистая кислота, сульфиты, их химические свойства (окислительно-восстановительные). Гидролиз сульфитов. Реакции обнаружения оксида серы (IV) и сульфит-ионов.
48. Оксид серы (VI), серная кислота, свойства. Соли серной кислоты. Реакция обнаружения сульфат-ионов. Тиосерная кислота. Тиосульфаты, устойчивость, восстановительные свойства. Реакции обнаружения тиосульфат-ионов.
49. p-Элементы VII группы. Общая характеристика. Электронные формулы атомов. Возможные степени окисления. Физические и химические свойства: взаимодействие с водой, щелочами, окислительно-восстановительные свойства. Галогеноводороды, галогеноводородные кислоты: получение, восстановительные свойства галогенид-ионов; соли. Реакции обнаружения галогенид-ионов. Биологическая роль йода и хлора. Применение галогенов и их соединений в медицине, аналитической практике и санитарии.
50. Соединения галогенов с кислородом. Оксокислоты хлора, устойчивость, окислительные свойства; их соли. Хлорная вода, хлорная известь, жавелевая вода, их получение, свойства, применение.
51. Общая характеристика d-элементов. Особенности d-элементов: переменные степени окисления, типы образуемых ионов, комплексообразование, окраска соединений.
52. d-Элементы VI группы. Общая характеристика. Хром: положение в ПС, электронная формула атома, возможные степени окисления. Соединения хрома (II): оксид, гидроксид; свойства. Соединения хрома (III): оксид, гидроксид, простые и комплексные соли. Получение, свойства, растворимость в воде, окраска. Амфотерность гидроксида хрома (III) с позиций теории электролитической диссоциации и протолитической теории кислот и оснований. Восстановительные свойства соединений хрома (III).
53. Соединения хрома (VI): оксид, хромовая и дихромовая кислоты, их соли. Равновесие в системе: хромат-ионы – дихромат-ионы в растворе. Окислительные свойства соединений хрома (VI). Хромовая смесь. Реакции обнаружения хромат- и дихромат-ионов. Применение соединений хрома и молибдена в химическом анализе.
54. d-Элементы VII группы. Общая характеристика. Марганец: положение в ПС, электронная формула атома, возможные степени окисления. Соединения марганца (II), (IV), (VI), (VII): оксиды, гидроксиды, соли. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца (II), (IV), (VI), (VII). Окислительные свойства перманганатов в кислой, нейтральной и щелочной средах. Реакции обнаружения ионов марганца (II). Биологическая роль марганца. Применение перманганата калия в медицине и аналитической практике.
55. d-Элементы VIII группы. Особенности конструкции VIII группы ПС. Семейство железа, электронные формулы атомов, возможные степени окисления. Биологическое значение железа и кобальта.
56. Соединения железа (II), (III) и (VI): оксиды, гидроксиды, соли. Кислотно-основные свойства гидроксидов железа (II) и (III) с позиций теории электролитической диссоциации и протолитической теории кислот и оснований. Окислительно-восстановительные свойства соединений железа (II) и (III). Реакции обнаружения ионов железа (II) и (III). Применение соединений железа в медицине и аналитической практике.
57. Соединения кобальта, никеля (II) и (III) – оксиды, гидроксиды, простые и комплексные соли. Реакция обнаружения ионов никеля (II). Биологическая роль кобальта. Применение соединений кобальта в медицине.
58. d-Элементы I группы. Общая характеристика подгруппы. Электронные формулы атомов и ионов меди (I) и (II), серебра (I).
59. Соединения меди (II): гидроксид, получение, свойства (амфотерность с позиций теории электролитической диссоциации и протолитической теории кислот и оснований; взаимодействие с раствором аммиака, альдегидами). Соли. Окислительные свойства

соединений меди (II).

60. Соединения серебра (I): оксид, гидроксид, соли простые и комплексные. Получение и свойства. Гидролиз солей. Реакции обнаружения ионов меди (II) и серебра (I). Применение соединений меди и серебра в медицине и аналитической практике.

61. d-Элементы II группы. Общая характеристика. Электронные формулы атомов и элементарных ионов.

62. Соединения цинка: оксид, гидроксид, соли, комплексные соединения. Амфотерность гидроксида цинка с позиций теории электролитической диссоциации и протолитической теории кислот и оснований. Гидролиз солей цинка. Реакция обнаружения ионов цинка. Биологическая роль цинка. Применение соединений цинка в медицине.

63. Токсикологическое значение кадмия. Реакция обнаружения ионов кадмия.

Соединения ртути (I): оксид, нитрат, хлорид. Реакция диспропорционирования.

Соединения ртути (II): оксид, нитрат, хлорид, амидхлорид, сульфид; получение. Гидролиз, фотолиз, аммонолиз хлорида ртути (II). Токсикологическое значение ртути. Реакции обнаружения ионов ртути (II).

Темы рефератов

1. История химии.
2. Химия и нанотехнологии.
3. Вглубь материи. Адронный коллайдер, как средство познания микромира.
4. Периодический закон и периодическая система элементов. Современные аспекты.
5. Современные проблемы периодической системы.
6. Комплексные соединения, их свойства и медико-биологическое значение.
7. Комплексные соединения в медицине.
8. Современные теории химической связи в комплексных соединениях.
9. Комплексные соединения в химическом анализе.
10. Макроциклические лиганды и нанотехнологии. Их комплексы и применение в медицине.
11. Комплексные соединения хелатного типа в биологических системах, в химическом анализе и медицине.
12. Комплексные соединения коронатов и криптандов в биологических системах и медицине.
13. Роль поляризационных взаимодействий в неорганической химии.
14. Окислительно-восстановительные реакции, их биологическая роль и применение в химическом анализе.
15. Механизмы неорганических реакций. Свободнорадикальные реакции и живые организмы.
16. Сопряженные и периодические реакции их роль в живых системах.
17. Соли, их участие в обмене веществ и применение в медицине.
18. Истинные растворы их роль в биологии и медицине.
19. p-Элементы III группы в биологии и медицине.
20. Бор и алюминий в биологии и медицине.
21. Таллий как металл - токсикант.
22. p-Элементы III группы, их биологическое и медицинское значение.
23. p-Элементы IV группы в биологии и медицине.
24. Новейшие аллотропы углерода и нанотехнологии.
25. Свинец как металл-токсикант, вопросы экологии.
26. p-Элементы V группы в биологии и медицине.
27. Азот, роль его соединений в биологии и медицине.
28. Фосфор, роль его соединений в биологии и медицине.
29. Мышьяк как элемент-токсикант.
30. Биологическая роль и токсическое действие p-элементов V группы.
31. p-Элементы VI группы, их соединения, применение в медицине.
32. Вода и современная химия.
33. Вода и нанотехнологии.

34. Пероксид водорода, биологическая роль, применение в медицине.
35. Вода в биологии и медицине.
36. Вода – зеркало науки.
37. p-Элементы VI группы – сера и селен, их роль в биологии и медицине.
38. Селен как биологически активный элемент.
39. Сера и её соединения в биологии и медицине.
40. Кислотные дожди и экология.
41. Кислотные дожди их влияние на окружающую среду и здоровье человека.
42. p-Элементы VII группы, их роль в биологических системах и медицине.
43. Всё о фторе.
44. Фтор и его соединения в биологии и медицине.
45. Хлор и его соединения в биологии и медицине.
46. Бром и его соединения в биологии и медицине.
47. Йод и его соединения в биологии и медицине.
48. Йод и здоровье человека.
49. Галогены и их фармпрепараты.
50. Металлы в организме человека.
51. Биогенная роль макроэлементов.
52. Биологическая роль d-элементов I и II групп и их токсикологическое значение.
53. d-Элементы I группы, роль в биологии и медицине.
54. Медь, серебро, золото их роль в медицине.
55. d-Элементы II группы, роль в биологии и медицине.
56. d-Элементы VI группы, роль в биологии и медицине.
57. Хром и молибден как биологически-активные металлы.
58. d-Элементы VII группы, роль в биологии и медицине.
59. Марганец его роль в биологии и медицине.
60. d-Элементы VIII группы, роль в биологии и медицине.
61. Медико-биологическая роль d-элементов VIII группы.
62. Железо его биологическая роль, применение соединений в медицине.
63. Токсическое действие d-элементов и профессиональные отравления.
64. Токсическое действие тяжёлых металлов и профессиональные отравления.
65. Металлы-токсиканты и загрязнение окружающей среды.
66. Металлы-токсиканты (кадмий, ртуть, свинец).
67. Соли тяжёлых металлов – антисептики.
68. Микроэлементы и здоровье человека.
69. s-Элементы I и II групп, их роль в биологии и медицине.
70. s-Элементы I группы, их роль в биологических системах и медицине.
71. s-Элементы II группы, их роль в биологических системах и медицине.

**6.3. Критерии оценки при текущем и промежуточном контроле
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА ПРИ 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ**

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности по дисциплине	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в	A	100-96	ВЫСОКИЙ	5

<p>свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.</p>				
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.</p>	В	95-91	ВЫСОКИЙ	5
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе</p>	С	90-76	СРЕДНИЙ	4

<p>прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.</p>				
<p>Дан недостаточно полный и последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. Слабо овладел компетенциями.</p>	D	75-66	НИЗКИЙ	3
<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Слабо овладел компетенциями.</p>	E	65-61	КРАЙНЕ НИЗКИЙ	3
<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по</p>	F	60-0	НЕ СФОРМИРОВАНА	2

<p>теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетенции не сформированы.</p>				
--	--	--	--	--

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Э.Т. Оганесян [и др.].	Общая и неорганическая химия: учеб. для вузов.	М.: Юрайт, 2016.	100
Л1.2	Ершов Ю.А. [и др.]	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учеб. для вузов. – 10-е изд. перераб. и доп.	М.: Юрайт, 2014.	30

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Пузаков С.А.	Химия: учеб. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.studmedlib.ru	М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006.	-
Л2.2	Слесарев В.И.	Химия. Основы химии живого: учеб.	СПб.: Химиздат, 2000.	50
Л2.3	Харитонов Ю.Я., Слонская Т.К.	Химия: общая и неорганическая. – [Электронный ресурс]. – Электрон. опт. диск	М.: Русский врач, 2004.	-
Л2.4	Глинка Н.Л.	Общая химия: учеб.	М.: КНОРУС, 2010.	100
Л2.5	Ахметов Н.С.	Общая и неорганическая химия: учеб.	М.: Высш. шк.,	50

			2005.	
Л2.6	Глинка Н.Л.	Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие	М.: Интеграл-Прес, 2008.	20
Л2.7	Харитонов Ю.Я.	Аналитическая химия. Аналитика 2: учеб. – 6-е изд., испр. и доп. – Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.	10
7.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Компанцев В.А. [и др.]	Введение в неорганическую химию: учеб. пособие для студентов фармац. вузов и факультетов. + [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pmedpharm.ru	Пятигорск: ПГФА, 2009.	664
Л3.2	Компанцев В.А. [и др.]	Химия элементов: учеб. пособие. – 2-е изд. перераб. и доп. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pmedpharm.ru	Пятигорск: ПМФИ – филиал ВолгГМУ, 2017.	-
Л3.3	Компанцев В.А. [и др.]	Основы бионеорганической химии: учебное пособие. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pmedpharm.ru	Пятигорск: ПМФИ – филиал ВолгГМУ, 2017.	-
Л3.4	Компанцев В.А. [и др.]	Сборник вопросов и письменных домашних заданий для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Неорганическая химия" для специальности «Медицинская биохимия»: учеб.-метод. пособие. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pmedpharm.ru	Пятигорск: ПМФИ – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ, 2014.	-
Л3.5	Зайцев В.П. [и др.]	Количественный анализ: учеб.-метод. пособие по аналитической химии для студентов 2 курса очного и заочного отделения. + [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pmedpharm.ru	Пятигорск: ПГФА, 2011.	235
7.2. Электронные образовательные ресурсы				
1	Пузаков С.А.	Химия: учеб. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.studmedlib.ru .	М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006	
2	Харитонов Ю.Я., Слонская Т.К.	Химия: общая и неорганическая: – [Электронный ресурс]. – Электрон. опт. диск	М.: Русский врач, 2004	
3	Компанцев В.А. [и др.]	Введение в неорганическую химию: учеб. пособие для студентов фармац. вузов и факультетов. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pmedpharm.ru	Пятигорск: ПГФА, 2009	
4	Компанцев В.А. [и др.]	Химия элементов: учеб. пособие. – 2-е изд. перераб. и доп.	Пятигорск: ПМФИ – филиал ВолгГМУ, 2017.	

		– [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pmedpharm.ru	
5	Компанцев В.А. [и др.]	Основы бионеорганической химии: учебное пособие. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pmedpharm.ru	Пятигорск: ПМФИ – филиал ВолгГМУ, 2017.
6	Компанцев В.А. [и др.]	Сборник вопросов и письменных домашних заданий для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Неорганическая химия" для специальности «Медицинская биохимия»: учеб.-метод. пособие. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pmedpharm.ru	Пятигорск: ПМФИ – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ, 2014.
7	Зайцев В.П. [и др.]	Количественный анализ: учеб.-метод. пособие по аналитической химии для студентов 2 курса очного и заочного отделения. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pmedpharm.ru	Пятигорск: ПГФА, 2011
7.3. Программное обеспечение			
7.3.1	www.pharma.studmedlib.ru		
7.3.2	WindowsXP, Office 2007		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Б1.Б.13 Неорганическая химия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: ауд. № 412 (229) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Доска школьная Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Огнетушитель Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Шкаф для огнетушителей Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. 2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий. 3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712. 4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017 5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018. 6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019. 7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой. 8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС» 9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017 10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС» 11. Система электронного тестирования VeralTest Professional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно) 12. ПО Unipro UGENE разрешение на использование от

				29.05.15 13. Химическая программа HyperChem 8.09. ID24369. Академ. лиц.
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: Ауд. № 414 (231) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Доска настенная 2-элементная Стол для преподавателя Стул преподавателя Стулья ученические Столы ученические Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Огнетушитель Шкаф для огнетушителей Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия	
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Доска школьная Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Шкаф одностворчатый Стол для преподавателя Стул преподавателя Стулья ученические Столы ученические	

		<p>аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: Ауд. № 415 (232) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Лабораторный комплекс "Химия" Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяные бани Магнитная мешалка РН-метр-410 лабор. Фотоколориметр Поляриметр Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Сталагмометры Траубе Приборы Ребиндера для определения поверхностного натяжения Вискозиметр Оствальда Кондуктометр Металлические штативы Штативы для пробирок Термометры Набор химической посуды Набор химических реактивов Учебно-наглядные пособия</p>	
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 430 (245) 357532, Ставропольский край, город</p>	<p>Компьютер Лабораторный РН-метр-150 Магнитная мешалка МФУ HP Laserjet Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Термостат электр. термовозд. Холодильник «Ока»</p>	

Добавлено примечание ([11]):

		<p>Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Шкаф зеркальный Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяная баня Нагревательные приборы (электрические плитки) Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Весы, разновесы</p>	
		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: № 431 (246) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Доска школьная Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Шкаф одностворчатый Стол для преподавателя Стул преподавателя Стулья ученические Столы ученические Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяные бани Магнитная мешалка-ПЭ-6100 РН –метр-410 лабор. Фотоколориметры КФК-2 Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Сталагмометры Траубе Приборы Ребиндера для определения поверхностного натяжения Вискозиметр Оствальда ВПЖ-1</p>	

			<p>Кондуктометр «Эксперт - 002» Термометры Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия</p>	
		<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 433 (248) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Весы OHAUS модель SPU123 макс.120г дискрет 0,001г с калибров, гирей Холодильник "INDESIT" Шкаф вытяжной Огнетушитель ОУ-2 Стул "ИЗО" Набор химических реактивов Набор химической посуды</p>	
		<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал левый (294) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Моноблок Проектор Доска ученическая Стол учебные Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие</p>	

			программе дисциплины, рабочей учебной программе	
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал правый (295) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины, рабочей учебной программе	
		Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы: № 24 А (133) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблоки с выходом в интернет Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя	

9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

9.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

9.2. В целях освоения рабочей программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедры обеспечивает:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

9.3. Образование обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

9.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы для студентов с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья включает следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом);
3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и/или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

– лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденным Ученым советом 30.08.2019, учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолгГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И

ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденным Ученым советом 30.08.2019, учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолгГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

10.1. Реализация основных видов учебной деятельности с применением электронного обучения, ДОТ.

С применением электронного обучения или ДОТ могут проводиться следующие виды занятий:

Лекция может быть представлена в виде текстового документа, презентации, видео-лекции в асинхронном режиме или посредством технологии вебинара – в синхронном режиме. Преподаватель может использовать технологию web-конференции, вебинара в случае наличия технической возможности, согласно утвержденного тематического плана занятий лекционного типа.

Практическое занятие, во время которого формируются умения и навыки их практического применения путем индивидуального выполнения заданий, сформулированных преподавателем, выполняются дистанционно, результаты представляются преподавателю посредством телекоммуникационных технологий. По каждой теме практического занятия обучающийся должен получить задания, соответствующие целям и задачам занятия, вопросы для обсуждения. Выполнение задания должно обеспечивать формирование части компетенции, предусмотренной РПД и целями занятия. Задание к практическому занятию должно быть соизмеримо с продолжительностью занятия по расписанию и ориентировать обучающегося преимущественно на работу с электронными ресурсами. Для коммуникации во время практических занятий могут быть использованы любые доступные технологии в синхронном и асинхронном режиме, удобные преподавателю и обучающемуся, в том числе чаты в мессенджерах.

Лабораторное занятие, во время которого формируются умения и навыки их практического применения путем индивидуального выполнения заданий, сформулированных преподавателем, выполняются дистанционно, результаты представляются преподавателю посредством телекоммуникационных технологий. По каждой теме лабораторного занятия обучающийся должен получить задания, соответствующие целям и задачам занятия, вопросы для обсуждения. Выполнение задания должно обеспечивать формирование части компетенции, предусмотренной РПД и целями занятия. Задание к лабораторному занятию должно быть соизмеримо с продолжительностью занятия по расписанию и ориентировать обучающегося преимущественно на работу с электронными ресурсами. Для коммуникации во время лабораторных занятий могут быть использованы любые доступные технологии в синхронном и асинхронном режиме, удобные преподавателю и обучающемуся, в том числе чаты в мессенджерах. Лабораторное занятие, предусматривающее личное проведение обучающимися натуральных или имитационных экспериментов или исследований, овладения практическими навыками работы с лабораторным оборудованием, приборами, измерительной аппаратурой, вычислительной техникой, аналитическими или иными экспериментальными методиками, выполняется при помощи доступных средств или имитационных тренажеров. На кафедре методически проработаны

возможности проведения лабораторного занятия в дистанционной форме.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий предусматривает: решение ситуационных задач, чтение электронного текста (учебника, учебного пособия, лекции, презентации и т.д.), конспектирование текста; ознакомление с нормативными документами; написание реферата.

Все виды занятий реализуются согласно утвержденному тематическому плану. Материалы размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент, размещаемый в ЭИОС, снабжен комплексом пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы адаптированы к осуществлению образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

10.2. Контроль и порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

Контрольные мероприятия предусматривают текущий контроль по каждому занятию, промежуточную аттестацию в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обучающийся обязан выслать выполненное задание преподавателю, начиная с дня проведения занятия и заканчивая окончанием следующего рабочего дня.

Преподаватель обязан довести оценку по выполненному занятию не позднее следующего рабочего дня после получения работы обучающегося.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется путем проверки реализуемых компетенций согласно настоящей программы и с учетом фондов оценочных средств для текущей аттестации при изучении данной дисциплины. Отображение хода образовательного процесса осуществляется путем отражения учебной активности обучающихся в кафедральном журнале (на бумажном носителе).

10.3. Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ

При организации и проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий кафедра:

- совместно с отделом информационных технологий создает условия для функционирования ЭИОС, обеспечивающей полноценное проведение промежуточной аттестации в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся;

- обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения экзаменационных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Экзаменационные процедуры в синхронном режиме проводятся с учетом видео-фиксации идентификации личности; видео-фиксации устного ответа.

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине регламентируется п. 6 рабочей программы дисциплины, включая формируемый фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации осуществляется в форме:

- устного экзамена.