

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института

\_\_\_\_\_ О.А. Ахвердова

«31» августа 2022 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

### **Общая и неорганическая химия**

Для специальности: 33.05.01 Фармация  
(уровень специалитета)

Квалификация выпускника: провизор

Кафедра: неорганической, физической и коллоидной химии

Курс – 1

Семестр – 1, 2

Форма обучения – очная

Лекции – 40 часов

Лабораторные занятия – 108 часов

Самостоятельная работа – 68 часов

Промежуточная аттестация: экзамен – 2 семестр

Трудоемкость дисциплины: 7 ЗЕ (252 часа)

Пятигорск, 2022

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической,  
физической и коллоидной химии  
протокол № 1 от «31» августа 2022 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией  
по циклу естественно-научных дисциплин  
протокол № 1 от «31» августа 2022 г.

Рабочая программа согласована с библиотекой

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

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической  
комиссии  
протокол № 1 от «31» августа 2022 г.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета  
протокол № 1 от «31» августа 2022 г.

<b>ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	<b>Цель дисциплины:</b> изучение законов и теорий, которые являются фундаментом для освоения других естественнонаучных, специальных и профессиональных дисциплин. Предмет общей и неорганической химии ставит своей целью развитие у будущего специалиста-провизора 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	<b>Задачи дисциплины:</b>
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 фармации и в практической деятельности провизора; основных разделов и этапов ее развития современное состояние;
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 и др.).
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Блок Б1.Б07	<i>базовая часть</i>
<b>2.1</b>	<b>Перечень дисциплин и/или практик, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины</b>
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).
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	- Аналитическая химия, - Физическая и коллоидная химия, - Органическая химия, - Биологическая химия, - Фармакология, - Фармацевтическая химия, - Фармацевтическая технология, - Фармакогнозия, -Токсикологическая химия, - Общая гигиена.
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:</b>	

**а) универсальными компетенциями (УК):**

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

**б) общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов (ОПК-1).

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ИНДИКАТОРАМИ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**

<p><b>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b></p>	<p>ИД<sub>УК-1</sub>-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>ИД<sub>УК-1</sub>-4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>
<p><b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b></p>	<p>ИД<sub>ОПК-1</sub>-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ИД<sub>ОПК-1</sub>-4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>
<p align="center"><b>Уровень усвоения</b></p>	
<p>1. Ознакомительный</p>	<p align="center">+</p>
<p>1. Репродуктивный</p>	
<p>3. Продуктивный</p>	

**СОПОСТАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ФГОС И ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ СОГЛАСНО ПРОФСТАНДАРТУ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 33.05.01 ФАРМАЦИЯ**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции		Обобщенные трудовые функции				Трудовые функции
	Код	Наименование	Код	Наименование	Уровень	Уровень	
					квалификации	квалификации	Уровень (подуровень) квалификации
	02.006	Провизор	А	Квалифицированная фармацевтическая помощь населению, пациентам	7		Оптовая, розничная торговля, отпуск лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента

02.006 Провизор	А	Квалифицированная фармацевтическая помощь населению, пациентам медицинских организаций, работы, услуги по доведению лекарственных препаратов, медицинских изделий, других товаров, разрешенных к отпуску в аптечных организациях, до конечного потребителя	7	Оптовая, розничная торговля, отпуск лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	A/01.7	7
				Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента	A/02.7	7
				Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	A/05.7	7
02.010	С	Руководство работами по исследованиям лекарственных средств	7	Руководство работами по фармацевтической разработке	C/01.7	7
				Руководство и управление доклиническими исследованиями лекарственных средств и клиническими исследованиями лекарственных препаратов	C/02.7	7
	С	Руководство работами по исследованиям лекарственных средств	7	Руководство работами по фармацевтической разработке	C/01.7	7
			7	Руководство и управление доклиническими исследованиями лекарственных средств и клиническими исследованиями лекарственных	C/02.7	7

				препаратов		
02.013	В	Руководство работами по контролю качества фармацевтического производства	7	Руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	В/01.7	7
				Руководство процессами контроля качества фармацевтического производства (кроме лабораторных работ)	В/02.7	7
				Организация работы персонала отдела контроля качества	В/03.7	7
				Проведение внутриаптечного контроля качества лекарственных препаратов, изготовленных в аптечных организациях, и фармацевтических субстанций	А/03.7	7
02.016	С	Руководство работами по исследованиям лекарственных средств	7	Руководство работами по фармацевтической разработке	С/01.7	7
				Руководство и управление доклиническими исследованиями лекарственных средств и клиническими исследованиями лекарственных	С/02.7	7

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
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 фармации и медицине;
3.1.10	строение молекулы воды, особенность физических свойств; свойства воды как универсального растворителя; жесткость воды, способы ее устранения; применение воды в фармации, 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 фармации;
3.1.14	качественные реакции на неорганические лекарственные вещества и реактивы, используемые в фармацевтическом анализе.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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.
<b>3.3</b>	<b>Иметь навык (опыт деятельности):</b>
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.
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ</b>	



Виды учебной работы	Всего часов / ЗЕ	Семестры	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	148	77	71
В том числе:			
Лекции	40	20	20
Практические (лабораторные) занятия	108	57	51
Семинары			
Самостоятельная работа	68	58	10
Промежуточная аттестация (экзамен/зачет)	36 экзамен	-	36 экзамен
Общая трудоемкость:			
часы	252	135	117
ЗЕ	7	3,75	3,25

#### 4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

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

				ЛЗ.3
1.4	Правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности и оказание первой помощи. Лабораторная посуда, реактивы, квалификация чистоты. Методы очистки. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 ЛЗ.1 ЛЗ.3
1.5	Классификация и номенклатура неорганических соединений. Физические и химические свойства оксидов, гидроксидов, кислот и солей. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 ЛЗ.1 ЛЗ.3
1.6	Растворы, способы выражения состава растворов. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 ЛЗ.1 ЛЗ.3
1.7	Растворы. Приготовление растворов с заданным содержанием растворенного вещества. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 ЛЗ.1 ЛЗ.3
1.8	Обзорное занятие. Контрольная работа. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 ЛЗ.1 ЛЗ.3
1.9	Строение электронных оболочек атомов. Периодический закон (ПЗ) и периодическая система (ПС) элементов.	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1

	/Лаб/			Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
1.10	Современные теории химической связи. Природа химической связи с точки зрения метода ВС. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
1.11	Комплексные соединения. Строение, классификация и устойчивость комплексных соединений. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
1.12	Обзорное занятие. Коллоквиум № 1. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
1.13	Изучить тему: Правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности и оказание первой помощи. Лабораторная посуда, реактивы, квалификация чистоты. Методы очистки. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
1.14	Изучить тему: Классификация и номенклатура неорганических соединений. Физические и химические свойства оксидов, гидроксидов, кислот и солей. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
1.15	Изучить тему: Растворы, способы	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1

	выражения состава растворов. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/			Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.3
1.16	Изучить тему: Растворы. Приготовление растворов с заданным содержанием растворенного вещества. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.3
1.17	Разобрать обзорное занятие. Подготовиться к выполнению контрольной работы. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.3
1.18	Изучить тему: Строение электронных оболочек атомов. Периодический закон (ПЗ) и периодическая система (ПС) элементов. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
1.19	Изучить тему: Современные теории химической связи. Природа химической связи с точки зрения метода ВС. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
1.20	Изучить тему: Комплексные соединения. Строение, классификация и устойчивость комплексных соединений. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

				Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
1.21	Разобрать обзорное занятие. Подготовиться к сдаче коллоквиума № 1. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
<b>Раздел 2. Основы теории химических процессов</b>				
2.1	Элементы термодинамики. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
2.2	Основы химической кинетики. Химическое и другие виды равновесий. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
2.3	Окислительно-восстановительные реакции. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
2.4	Элементы термодинамики. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакций от температуры и концентрации реагирующих веществ. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
2.5	Химическое равновесие. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1

				Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
2.6	Окислительно-восстановительные реакции. Метод полуреакций. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
2.7	Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные процессы, определение возможности самопроизвольного осуществления химической реакции. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
2.8	Обзорное занятие. Коллоквиум № 2. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
2.9	Изучить тему: Элементы термодинамики. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакций от температуры и концентрации реагирующих веществ. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
2.10	Изучить тему: Химическое равновесие. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1

				Л3.3
2.11	Изучить тему: Окислительно-восстановительные реакции. Метод полуреакций. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
2.12	Изучить тему: Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные процессы, определение возможности самопроизвольного осуществления химической реакции. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
2.13	Разобрать обзорное занятие. Подготовиться к сдаче коллоквиума № 2. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
<b>Раздел 3. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов</b>				
3.1	Равновесные процессы в растворах электролитов. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
3.2	Теории кислот и оснований. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
3.3	Гидролиз солей. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1

				Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
3.4	Общая характеристика растворов. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.3
3.6	Равновесные процессы в растворах электролитов. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
3.7	Теории кислот и оснований. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
3.8	Равновесные процессы в растворах электролитов. Гидролиз солей. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
3.9	Обзорное занятие. Коллоквиум № 3. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3



3.10	Текущий тестовый контроль по разделам 1-3. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.3
3.11	Изучить тему: Равновесные процессы в растворах электролитов. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
3.12	Изучить тему: Теории кислот и оснований. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
3.13	Изучить тему: Равновесные процессы в растворах электролитов. Гидролиз солей. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
3.14	Разобрать обзорное занятие. Подготовиться к сдаче коллоквиума № 3. /Ср/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.3
3.15	Подготовиться к сдаче текущего тестового контроля по разделам 1-3. /Ср/	4	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

				Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.3
	<b>Раздел 4. Химия элементов</b>			
4.1	Химия биогенных элементов. Классификация. Общая характеристика р-элементов. р-Элементы III группы: бор, алюминий. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.2	р-Элементы IV группы: углерод, кремний, олово, свинец. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.3	р-Элементы V группы: азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.4	р-Элементы VI группы: кислород, сера, селен. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.5	р-Элементы VII группы: фтор, хлор, бром, йод. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

				Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.6	Общая характеристика d-элементов. d-Элементы VI группы: хром. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.7	d-Элементы VII группы: марганец. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.8	d-Элементы VIII группы: железо, кобальт, никель. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.9	d-Элементы I и II групп: медь, серебро, золото, цинк, кадмий, ртуть. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.10	Общая характеристика s-элементов. Водород и его соединения. s-Металлы. Химические свойства. Применение в медицине и фармации. /Лек/	2	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1

				Л3.2 Л3.4
4.11	Введение в химию элементов. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.12	p-Элементы III группы: бор, алюминий. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.13	p-Элементы IV группы: углерод, кремний. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.14	p-Элементы IV группы: олово, свинец. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.15	Обзорное занятие. Контрольная работа. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4

4.16	р-Элементы V группы: азот, фосфор. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.17	р-Элементы V группы: мышьяк, сурьма, висмут. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.18	р-Элементы VI группы: кислород. Вода, пероксид водорода. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.19	р-Элементы VI группы: сера. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.20	р-Элементы VII группы: фтор, хлор, бром, йод. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.21	Обзорное занятие. Коллоквиум № 1. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2

				Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.22	d-Элементы VI группы: хром. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.23	d-Элементы VII группы: марганец. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.24	d-Элементы VIII группы: железо, кобальт, никель. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.25	d-Элементы I и II групп: медь, серебро, золото, цинк, кадмий, ртуть. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.26	s-Элементы I и II групп. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

				Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.27	Обзорное занятие. Коллоквиум № 2. /Лаб/	3	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.28	Изучить тему: Введение в химию элементов. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	0,56	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.29	Изучить тему: р-Элементы III группы: бор, алюминий. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.30	Изучить тему: р-Элементы IV группы: углерод, кремний. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.31	Изучить тему: р-Элементы IV группы: олово, свинец. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4

				Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.32	Разобрать обзорное занятие. Подготовиться к выполнению контрольной работы. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.33	Изучить тему: р-Элементы V группы: азот, фосфор. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.34	Изучить тему: р-Элементы V группы: мышьяк, сурьма, висмут. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.35	Изучить тему: р-Элементы VI группы: кислород. Вода, пероксид водорода. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.36	Изучить тему: р-Элементы VI группы: сера. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1



				ЛЗ.2 ЛЗ.4
4.37	Изучить тему: р-Элементы VII группы: фтор, хлор, бром, йод. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.4
4.38	Разобрать обзорное занятие. Подготовиться к сдаче коллоквиума № 1. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.4
4.39	Изучить тему: d-Элементы VI группы: хром. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.4
4.40	Изучить тему: d-Элементы VII группы: марганец. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.4
4.41	Изучить тему: d-Элементы VIII группы: железо, кобальт, никель. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 ЛЗ.1 ЛЗ.2 ЛЗ.4

4.42	Изучить тему: d-Элементы I и II групп: медь, серебро, золото, цинк, кадмий, ртуть. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.43	Изучить тему: s-Элементы I и II групп. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4
4.44	Разобрать обзорное занятие. Подготовиться к сдаче коллоквиума № 2. /Ср/	0,59	УК-1, ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.4

#### 4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1.	Введение. Строение вещества.	<p>Введение. Техника безопасности и правила работы в химической лаборатории. Лабораторная посуда; реактивы, квалификация чистоты, физические и химические методы определения чистоты химических веществ, методы очистки; способы приготовления растворов.</p> <p>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</p>

		<p>закономерности формирование 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; <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связь на примере молекулы <math>\text{CO}_2</math>. 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 <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-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) 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 фармации и медицине. Природа химической связи в комплексных соединениях. Основы теории цветности КС.</p>
2.	Основы теории химических	Система и внешняя среда. Типы систем. Состояние системы и функции состояния. Внутренняя энергия системы. Тепловые

	<p>процессов.</p>	<p>эффекты реакции. Понятие о термохимии. 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.	<p>Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов</p>	<p>Дисперсные системы. Характеристика истинных растворов, их роль в фармации 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>Коллигативные свойства растворов. Осмос, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Роль осмотического давления в биологии, медицине, фармации. Изотонические в гипертонические растворы.</p> <p>Основные положения теории электролитической диссоциации.</p>

		<p>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) – <math>K_a</math>, <math>K_b</math>. 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. 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>
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) p-элементов. Положение в ПС s-, p-, d-, f-элементов.</p> <p>p-Элементы III, IV, V, VI (халькогены), VII (галогены), VIII (благородные газы) групп. Изменение свойств p-элементов при переходе от III группы к VIII группе (размер радиуса, потенциал ионизации, электроотрицательность и др., характер высших оксидов и гидроксидов).</p> <p>p-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 электронных оболочек атомов, возможные и проявляемые степени окисления, нахождение в природе, получение, физические свойства). Химические свойства. Бороводороды (бораны). Образование 3-х центровых 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</p>

медицине, фармации. Химические основы токсического действия соединений бора.

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 и фармации.

p-Элементы IV группы: углерод, кремний, олово, свинец. Общая характеристика.

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).

Оксид углерода (IV) (углекислый газ). Строение молекулы. Физические и химические свойства. "Сухой лед". Жидкий  $\text{CO}_2$  – как экстрагент.  $\text{CO}_2$ -экстракты, их значение в фармации. Угольная кислота. Соли – карбонаты, гидрокарбонаты, растворимость, гидролиз, термическое разложение. Качественные реакции на оксид углерода (IV), карбонат- и гидрокарбонат-ионы. Карбамид (мочевина).

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 и фармации. Биологическая роль углерода.

Кремний. Общая характеристика. Основное отличие от углерода; отсутствие  $\pi$ -связей между атомами кремния в соединениях. Кремнефтороводородная кислота, фторосиликаты. Кислородные соединения кремния: оксид кремния (IV), кремниевые кислоты, силикаты (растворимость, гидролиз, качественная реакция). Изополикислоты и гетерополикислоты. Силикагель. Цеолиты. Стекло. Выщелачивание стекла. Кремнийорганические соединения: силиконы, силоксаны. Применение соединений кремния в медицине и фармации.

Олово, свинец. Общая характеристика. Химические свойства. Соединения Sn (II) и Pb (II): гидроксиды, соли, восстановительные свойства соединений Sn (II), амфотерность гидроксидов, гидролиз солей. Качественные реакции на ионы 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. Использование соединений олова и свинца в анализе лекарственных препаратов.

p-Элементы V группы: азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут. Общая характеристика подгруппы.

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: кислотно-основные и окислительно-восстановительные. Аммиакаты (амминные КС). Соли аммония, растворимость, термическая устойчивость. Качественные реакции на аммиак и ион аммония. Амиды: гидразин, гидросиламин. Кислородные соединения азота – оксиды. Физические и химические свойства. Азотистая кислота и её соли, окислительно-восстановительная двойственность. Качественная реакция на нитрит-ион. 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.

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. Качественные реакции на ионы кислот фосфора (V). Дигидрофосфаты, гидрофосфаты, растворимость, гидролиз. Производные фосфорной кислоты в живых организмах. Изополи- и гетерополифосфорные кислоты. Биологическая роль.

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. Качественные реакции на арсениты, арсенаты и ион висмута (III). Соединения с галогенами, их гидролиз; сульфиды. Тиосоли мышьяка и сурьмы. Тиоарсениты, тиоарсенаты и тиоантимониты тиоантимонаты (тиостибиты и тиостибаты). Азот и фосфор как жизненно важные элементы и их биологическая роль. Понятие о химических основах применения в медицине и фармации аммиака, оксида азота (I) (заиси 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 и фармации.

Пероксид водорода. Строение молекулы. Получение. Физические свойства.  $H_2O_2$  как кислота. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода, качественная реакция на пероксидную группировку. Условия хранения пероксида водорода и его растворов. Применение пероксида водорода и пероксидных соединений в фармации и 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, качественная реакция. Полисульфиды. Соединения серы (IV). Оксид, хлорид, хлорид оксосеры (IV). Сернистая кислота и её соли: сульфиты, гидросульфиты, их окислительно-восстановительная двойственность, качественная реакция. Дисернистая и серноватистая кислоты и их соли. Соединения серы (VI): оксид, серная кислота, олеум, дисерная кислота. Сульфаты, их растворимость в воде, термическая устойчивость, качественная реакция. 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 и фармации. 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.

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. Качественные реакции на галагенид-ионы. Полииодиды. 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 иодаты и их свойства. Биологическая роль



галогенов. Химические основы бактерицидного действия хлора и иода. Применение в медицине, санитарии и фармации препаратов галогенов.

d-Элементы.

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. Качественные реакции на хромат-ион. Хромовая смесь. Пероксидные соединения хрома (VI). Соединения молибдена, вольфрама: изополи- и гетерополикислоты. Биологическая роль хрома и молибдена. Применение соединений хрома и молибдена в фармации.

d-Элементы VII группы: марганец.

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, качественная реакция на ион 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 переходе от низших степеней окисления к высшим (на примере соединений марганца). Биологическая роль марганца.

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. Качественные реакции на ионы железа (II) и (III). Биологическая роль железа. Химические основы применения железа и железосодержащих препаратов в медицине и фармации. 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), кислотно-основная и окислительно-восстановительная характеристики. Комплексные соединения меди (II) с аммиаком (аммиакаты), гидроксид- ионами, аминокислотами и многоатомными спиртами (хелаты). Природа окраски соединений меди. Качественная реакция на ион 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. Качественная реакция на ион серебра (I). Химические основы применения соединений меди и серебра в медицине и фармации. 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 и фармации.

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. качественная реакция на ионы цинка. Биологическая роль цинка. Ртуть, особенности химических свойств ртути; соединения ртути (II): оксид, хлорид, нитрат ртути; амидхлорид. Качественные реакции на ионы кадмия и ртути (II). Соединения ртути (I). Токсичность соединений кадмия и ртути, ее химические основы.

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.

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. 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-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 и фармации.
--	--

### 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. Примеры вопросов и заданий для текущего контроля успеваемости

Тема: Современные теории химической связи. Строение молекул, ионов.

Вариант № 1

1. Учитывая длину связи, наиболее прочная связь в молекуле:

а	б	в	г
HF	HCl	HBr	HI
0,092 нм	0,128 нм	0,141 нм	0,160 нм

2. В молекуле азота:

а	б	в	г
одна $\pi$ - и две $\sigma$ -связи	три $\sigma$ -связи	одна $\sigma$ - и две $\pi$ -связи	три $\pi$ -связи

3. Величина валентного угла  $90^\circ$  в соединениях р-элементов свидетельствует о:

а	б	в	г
отсутствии гибридизации	sp-гибридизации	sp <sup>2</sup> -гибридизации	sp <sup>3</sup> -гибридизации

4. Связи в пирамидальной молекуле аммиака образованы орбиталями азота:

а	б	в	г
«чистыми»	в sp-гибридизации	в sp <sup>2</sup> -гибридизации	в sp <sup>3</sup> -гибридизации

5. Учитывая, что валентный угол в PbCl<sub>2</sub> составляет  $\sim 120^\circ$ , молекула имеет форму:

а	б	в	г
треугольника	уголковую	тетраэдра	тригональной пирамиды

Тема: Элементы термодинамики. Химическая кинетика.

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  $A_2(г) + 3B_2(г) = 2AB_3(г)$ :

- а)  $H < 0$                       б)  $H > 0$                       в)  $H = 0$

4. Если температуру увеличить на  $20^0C$  ( $\gamma = 4$ ), скорость химической реакции возрастет в:

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

5. Если скорость реакции  $2SO_2(г) + O_2(г) = 2SO_3(ж)$  возросла в 64 раза, концентрация реагирующих веществ была увеличена в:

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

Тема: Гидролиз солей

Вариант № 1

1. Только по катиону гидролизуется соль:

- а.  $ZnSO_4$                       б.  $NaCl$                       в.  $Na_3PO_4$                       г.  $CH_3COONH_4$

2. Значение рН в водном растворе  $K_2CO_3$ :

- а.  $>7$                       б.  $<7$                       в.  $=7$                       г.  $\sim 7$

3. Продуктами гидролиза соли  $K_3PO_4$ :

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

4. Добавление кислоты смещает равновесие гидролиза соли  $Cr_2(SO_4)_3$ :

- 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: р-Элементы VII группы. Галогены

Вариант № 1

1. Наиболее сильной является кислота:

- а.  $HBrO$                       б.  $HBrO_3$                       в.  $HBrO_2$                       г.  $HBrO_4$

2. Валентный угол в хлорит-ионе составляет  $110^0$ . Исходя из этого, ион имеет форму:

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

3. Допишите продукты реакции  $H_2S + Cl_2 + H_2O = H_2SO_4 + \dots$

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.  $HCl + HClO$                       б.  $HCl + O$                       в.  $Cl_2 + H_2O$                       г.  $HClO_2$

Контрольная работа № 1

Билет № 1

Тема: Классификация и номенклатура неорганических соединений

1. Произведите классификацию соединений по классам и видам. Назовите по номенклатуре ИЮПАК (адаптированный вариант):  
 $\text{Na}_2\text{CrO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{SbOBr}$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $(\text{ZnOH})_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{MgO}_2$ ,  $\text{Cd}(\text{OH})_2$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2$ .
2. Напишите формулы соединений: сульфат гидроксожелеза (II), гидросульфат железа (III), оксид магния, фосфат марганца (II), гексагидрат сульфата железа (II), оксид хрома (VI).
3. Назовите ионы:  $\text{CuOH}^+$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{PO}_3^-$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{H}^+$ .

Тема: Растворы, способы выражения состава растворов

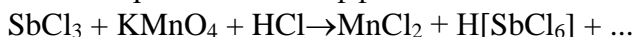
1. Рассчитайте массу  $\text{ZnSO}_4$ , которую необходимо добавить к 200 г раствора с  $\omega(\text{ZnSO}_4) = 0,25\%$ , чтобы увеличить массовую долю  $\text{ZnSO}_4$  до  $0,45\%$ .
2. Рассчитайте массу раствора с  $\omega(\text{ZnSO}_4) = 0,8\%$ , которую необходимо добавить к 200 г раствора с  $\omega(\text{ZnSO}_4) = 0,25\%$ , чтобы увеличить массовую долю  $\text{ZnSO}_4$  до  $0,45\%$ .
3. Чему равна молярная концентрация раствора с  $\omega(\text{ZnSO}_4) = 0,45\%$ ,  $\rho = 1,065$  г/мл?
4. Рассчитайте объем воды, который необходимо добавить к раствору с  $\omega(\text{ZnSO}_4) = 3\%$ , чтобы приготовить раствор массой 200 г с  $\omega(\text{ZnSO}_4) = 1\%$ .
5. Рассчитайте объем раствора с  $\omega(\text{ZnSO}_4) = 0,2\%$  и  $\rho = 1,016$  г/мл, который необходимо добавить к раствору с  $\omega(\text{ZnSO}_4) = 3\%$ , чтобы приготовить раствор массой 200 г с  $\omega(\text{ZnSO}_4) = 1\%$ .
6. Чему равна массовая доля  $\omega(\text{ZnSO}_4)$  в растворе с молярной концентрацией  $C = 0,4000$  моль/л и  $\rho = 1,042$  г/мл?
7. Какие массы растворов с  $\omega(\text{ZnSO}_4) = 2\%$  и  $\omega(\text{ZnSO}_4) = 10\%$  надо смешать, чтобы получить раствор массой 280 г с  $\omega(\text{ZnSO}_4) = 6\%$ ?

Коллоквиум по темам: p-Элементы V, VI, VII групп

Вариант № 1

1. p-Элементы V группы.

- 1.1. Перечислите кислоты фосфора (V). Составьте их структурные формулы. Как они называются? При помощи какого реактива можно отличить растворимые соли этих кислот? Напишите уравнения соответствующих реакций и укажите аналитический эффект. Как отличить метафосфорную кислоту от дифосфорной?
- 1.2. Как при помощи метода Зангера-Блека доказать, что оксид мышьяка (III) содержит мышьяк. Напишите уравнения реакций, для окислительно-восстановительной реакции расставьте коэффициенты методом полуреакций.
- 1.3. Составьте уравнения полуреакций (методом ионно-электронного баланса), на их основе допишите продукты реакции и расставьте коэффициенты:



2. p-Элементы VI группы.

- 2.1. Опишите процесс получения пероксида водорода в лаборатории. Напишите уравнение реакции.
- 2.2. Напишите уравнение качественной реакции на пероксид водорода с дихроматом калия. Для чего добавляют эфир? Что происходит с продуктом реакции, содержащим хром, в водной среде? Напишите уравнение этой реакции. Расставьте коэффициенты методом полуреакций.

2.3. Какое соединение с водородом образует сера? Почему в отличие от воды это соединение является газом? Как называется его раствор в воде? Какие свойства проявляет это вещество в окислительно-восстановительных реакциях и почему? Напишите уравнение реакции взаимодействия этого вещества с перманганатом калия в сернокислой среде, если одним из продуктов является сульфат марганца (II). Расставьте коэффициенты методом полуреакций.

2.4. Допишите уравнение реакции:  $Al_2(SO_4)_3 + Na_2S + H_2O \rightarrow \dots$   
Объясните причину образования соответствующих продуктов реакции.

3. p-Элементы VII группы.

3.1. Опишите качественные реакции на галогенид-ионы. Напишите уравнения протекающих реакций. Отметьте окраску образующихся продуктов.

3.2. Что такое хлорная вода, лабаракова вода, жавелевая вода? Напишите уравнения реакций их получения. Назовите продукты реакций. Для чего используются эти соединения? Опишите химические основы антисептического действия.

Задания текущего тестового контроля по разделам 1-3  
Вариант № 1

1. Гидрофосфату кальция соответствует формула:

- а.  $(CaOH)_2CO_3$
- б.  $CaHPO_4$
- в.  $Ca(HCO_3)_2$
- г.  $CaOHNO_3$
- д.  $CaOHCl$

2. Нитрату железа (III) соответствует формула:

- а.  $Fe_2(SO_4)_3$
- б.  $FeCl_3$
- в.  $Fe(NO_3)_3$
- г.  $Fe_2(CO_3)_3$
- д.  $Fe_2S_3$

3. Соединению  $K_3[Fe(CN)_6]$  соответствует название:

- а. гексахлороферрат (III) натрия
- б. гексагидроксиферрат (III) калия
- в. гексаакваферрат (III) натрия
- г. гексацианоферрат (III) калия
- д. гексабромферрат (III) калия

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

- а. с незавершённым d-подуровнем
- б. благородногазовая ( $8e^-$ )
- в. псевдоблагородногазовая ( $18e^-$ )
- г. с неподелённой электронной парой в ns-подуровне ( $18e^- + 2e^-$ )
- д. гелиевая ( $2e^-$ )

5. Иону  $\dots 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2$  соответствует конфигурация:

- а. благородногазовая ( $8e^-$ )
- б. с неподелённой электронной парой в ns-подуровне ( $18e^- + 2e^-$ )
- в. с незавершённым d-подуровнем
- г. псевдоблагородногазовая ( $18e^-$ )

д. гелиевая ( $2e^-$ )

6. Орбитали атома азота в ионе аммония  $\text{NH}_4^+$  находятся в состоянии  $sp^3$ -гибридизации. Исходя из этого, ион характеризуется валентным углом:  
а.  $90^\circ$       б.  $\sim 120^\circ$       в.  $109,5^\circ$       г.  $180^\circ$       д.  $120^\circ$
7. Орбитали атома серы в молекуле  $\text{SO}_3$  находятся в состоянии  $sp^2$ -гибридизации. Исходя из этого, молекула характеризуется валентным углом:  
а.  $107,5^\circ$       б.  $120^\circ$       в.  $90^\circ$       г.  $109,5^\circ$       д.  $180^\circ$
8. В комплексном соединении  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Br}$  роль центрального атома выполняет частица:  
а. O      б. H      в.  $\text{H}_2\text{O}$       г.  $\text{Br}^-$       д.  $\text{Cr}^{3+}$
9. В комплексном соединении  $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  координационное число центрального атома равно:  
а. 6      б. 5      в. 4      г. 8      д. 2
10. Реакция возможна, если:  
а.  $\Delta G^0 < 0$   
б.  $\Delta G^0 = 500$  кДж  
в.  $\Delta G^0 = 90$  кДж  
г.  $\Delta G^0 = 100$  кДж  
д.  $\Delta G^0 = 460$  кДж
11. Энергию Гиббса обозначают символом:  
а. U      б. S      в. H      г. G      д. Q
12. Если температуру увеличить на  $30^\circ\text{C}$  ( $\gamma = 3$ ), скорость химической реакции возрастет в:  
а. в 4 раза      б. в 8 раз      в. в 27 раз      г. в 16 раз      д. в 56 раз
13. Если температуру увеличить на  $20^\circ\text{C}$  ( $\gamma = 2$ ), скорость химической реакции возрастет в:  
а. в 56 раз      б. в 9 раз      в. в 5 раз      г. в 25 раз      д. в 4 раза
14. При понижении температуры в системе  $\text{N}_{2(\text{r})} + 3\text{H}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{r})}$ ,  $\Delta H^0 < 0$ , равновесие сместится:  
а. в сторону образования продуктов реакции (вправо)  
б. в сторону образования исходных веществ (влево)  
в. не сместится  
г. в сторону образования  $\text{H}_2$   
д. в сторону образования  $\text{N}_2$
15. Если в системе  $2\text{SO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(\text{r})}$  увеличить давление, равновесие:  
а. система останется в равновесии  
б. сместится в сторону образования исходных веществ (влево)  
в. не сместится  
г. сместится в сторону образования  $\text{SO}_2$  и  $\text{O}_2$   
д. сместится в сторону образования продуктов реакции (вправо)
16. Сероводород в реакции  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{S} \downarrow + \text{KOH}$ :  
а. является восстановителем  
б. является окислителем  
в. является и окислителем, и восстановителем

- г. не проявляет окислительно-восстановительных свойств  
д. является кислотой

17. Перманганат калия в реакции



- а. не проявляет окислительно-восстановительных свойств  
б. является восстановителем  
в. является и окислителем, и восстановителем  
г. является окислителем  
д. является кислотой
18. Из приведенных кислот  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{HClO}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$  наиболее сильной является:  
а.  $\text{HClO}_2$       б.  $\text{HNO}_3$       в.  $\text{HClO}$       г.  $\text{H}_3\text{PO}_4$       д.  $\text{H}_2\text{SO}_3$
19. Из приведенных оснований  $\text{LiOH}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{RbOH}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  наиболее слабым является:  
а.  $\text{RbOH}$       б.  $\text{NaOH}$       в.  $\text{KOH}$       г.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$       д.  $\text{LiOH}$
20. В реакции  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \dots$   
основание  $\text{H}_2\text{O}$ , приняв  $\text{H}^+$ , переходит в сопряженную кислоту:  
а.  $\text{H}_3\text{O}^+$   
б.  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
в.  $\text{CH}_3\text{COOH}_2^+$   
г.  $\text{CH}_3\text{COO}^-$   
д.  $\text{OH}^-$
21. В реакции  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \dots$   
кислота  $\text{H}_2\text{O}$ , отдав  $\text{H}^+$ , переходит в сопряженное основание:  
а.  $\text{H}_3\text{O}^+$       б.  $\text{NH}_3$       в.  $\text{NH}_4^+$       г.  $\text{NH}_2^-$       д.  $\text{OH}^-$
22. В водном растворе сульфата алюминия:  
а.  $\text{pH} > 12$       б.  $\text{pH} > 7$       в.  $\text{pH} = 7$       г.  $\text{pH} \approx 7$       д.  $\text{pH} < 7$
23. Из приведенных солей  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  только по катиону гидролизуетея:  
а.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$       б.  $\text{KNO}_3$       в.  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$       г.  $\text{KCl}$       д.  $\text{NaNO}_3$

## 6.2. Вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### I. Общая химия

1. 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.
2. 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).
3. Периодический закон (ПЗ). Конструкция короткопериодного варианта периодической системы (ПС): периоды, группы, подгруппы. Связь между строением электронной оболочки и положением элемента в ПС.



4. 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:  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$  и др. Концепция гибридизации атомных орбиталей. Типы гибридизации s- и p-орбиталей:  $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$ . Типы связей по характеру перекрывания атомных орбиталей:  $\sigma$ - и  $\pi$ -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. Окраска КС. 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. Дисперсные системы. Характеристика истинных растворов, их роль в фармации и медицине. Химическая и физическая теории растворов. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость. Процесс растворения как физико-химический процесс. Термодинамический анализ процесса растворения. Способы выражения содержания растворенного вещества: массовая доля, молярная концентрация.
15. Растворимость газов в жидкостях и её зависимость от парциального давления (закон Генри-Дальтона) и температуры. Зависимость растворимости газа от концентрации растворенных в воде электролитов (закон И.М. Сеченова).
16. Теория электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса. Гидратация ионов. Влияние природы растворителя и природы растворенного вещества на процесс диссоциации.
17. Понятие о сильных и слабых электролитах. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Смещение равновесия в растворах слабых электролитов.

18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН).
19. Ограниченность теории кислот и оснований Аррениуса. Протолитическая теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. Основные понятия: протолитическая реакция, кислота, основание, амфолит. Сопряженные пары кислота-основание.
20. Ограниченность теории Бренстеда-Лоури. Электронная теория кислот и оснований Льюиса. Основные понятия: кислота, основание. Представление о жестких и мягких кислотах и основаниях, концепция ЖМКО.
21. 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.
22. Электронная теория ОВ-реакций. ОВ-свойства элементов и их соединений в зависимости от положения элементов в ПС. Сопряженные окислительно-восстановительные пары.
23. Стандартные окислительно-восстановительные (электродные) потенциалы полуреакций. Определение направления ОВ-реакций по разности стандартных ОВ-потенциалов. Представления о влиянии среды (рН) на направление ОВ-реакций и характер образующихся продуктов.

## II. Неорганическая химия

24. Водород. Особенность положения в ПС. Вода: строение молекулы, свойства. Аквакомплексы, кристаллогидраты.
25. 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.
26. s-Элементы II группы. Общая характеристика. Электронные формулы атомов. Физические и химические свойства щелочноземельных 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. Окраска пламени солями щелочно-земельных металлов. Биологическая роль кальция и магния. Применение соединений s-элементов II группы в медицине.
27. 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. Качественная реакция на борную кислоту. Биологическая роль бора. Применение соединений бора в медицине.
28. 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. Применение соединений алюминия в медицине и фармации.
29. 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.
30. Оксид углерода (IV): получение; физические свойства. Равновесия в водном растворе CO<sub>2</sub>. Угольная кислота, её свойства. Соли угольной кислоты, их гидролиз. Качественная реакция на карбонат-ионы и углекислый газ.
31. 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. Биологическая роль кремния. Применение соединений кремния в медицине и фармации.
32. Свинец и олово: положение в ПС, электронные формулы атомов, возможные степени окисления. Оксиды и гидроксиды, их получение и свойства. Гидрохсокомплексы. Соли, их гидролиз. Окислительно-восстановительные свойства соединений олова (II) и свинца (IV). Качественные реакции на ионы олова (II) и свинца (II). Применение соединений свинца в медицине и фармации.
33. 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 фармации.
34. Водородные соединения азота. Аммиак: строение молекулы, получение, физические свойства, химические свойства (кислотно-основные, окислительно-восстановительные). Аммиакаты. Строение иона аммония. Соли аммония. Качественные реакции на аммиак и ионы аммония.
35. Оксиды азота. Применение оксида азота (I) (закуси азота) в медицинской практике.
36. Азотистая кислота, нитриты, их химические свойства (окислительно-восстановительные). Гидролиз нитритов. Качественная реакция на нитрит-ионы.
37. Азотная кислота. Строение молекулы по методу ВС. Физические и химические свойства. Соли, их растворимость, способность к гидролизу. Качественная реакция на нитрат-ионы.
38. Фосфор: положение в ПС, электронная формула атома, возможные степени окисления. Соединения с галогенами, их гидролиз. Оксиды фосфора, получение и свойства. Фосфористая кислота. Мета-, орто- и дифосфорные кислоты, их соли. Гидролиз фосфатов, гидро- и дигидрофосфатов. Качественные реакции на мета-, орто- и дифосфат-ионы. Биологическая роль фосфора. Применение соединений фосфора в медицине и фармации.
39. 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). Тиосоли мышьяка и сурьмы. Окислительно-восстановительные свойства соединений мышьяка, сурьмы, висмута. Качественные реакции на арсенит- и арсенат-ионы. Качественные реакции на ионы сурьмы (III) и висмута (III).
40. p-Элементы VI группы. Общая характеристика. Кислород: положение в ПС, электронная формула атома, возможные степени окисления. Биологическая роль кислорода. Применение кислорода в медицине.
41. Пероксид водорода. Строение молекулы. Получение. Физические свойства, химические свойства (кислотные, окислительно-восстановительные). Качественные реакции на пероксид водорода. Условия хранения. Применение в медицине и фармации.
42. Сера: положение в ПС, электронная формула атома, возможные степени окисления. Биологическая роль серы. Применение серы и ее соединений в медицине и фармации.
43. Сероводород, строение молекулы, получение, свойства. Сероводородная кислота, сульфиды, восстановительные свойства. Гидролиз сульфидов. Качественные реакции на сульфид-ионы.
44. Оксид серы (IV), сернистая кислота, сульфиты, их химические свойства (окислительно-восстановительные). Гидролиз сульфитов. Качественные реакции на оксид серы (IV) и сульфит-ионы.
45. Оксид серы (VI), серная кислота, свойства. Соли серной кислоты. Качественная реакция на сульфат-ионы. Тиосерная кислота. Тиосульфаты, устойчивость, восстановительные свойства. Качественные реакции на тиосульфат-ионы. Применение в медицине и фармации.
46. 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. Качественные реакции на галогенид-ионы. Биологическая роль йода и хлора. Применение галогенов и их соединений в медицине.

47. Соединения галогенов с кислородом. Оксокислоты хлора и их соли; зависимость силы кислот, устойчивости и окислительных свойств кислотных остатков от степени окисления хлора. Хлорная вода, хлорная известь, жавелевая вода; их свойства, применение.
48. Общая характеристика d-элементов. Особенности d-элементов: переменные степени окисления, типы образуемых ионов, комплексообразование, окраска соединений.
49. d-Элементы VI группы. Общая характеристика. Хром: положение в ПС, электронная формула атома, возможные степени окисления. Соединения хрома (II): оксид и гидроксид, их 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).
50. 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. Качественные реакции на хромат- и дихромат-ионы.
51. 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. Качественные реакции на ионы марганца (II). Биологическая роль марганца. Применение перманганата калия в медицине и фармации.
52. d-Элементы VIII группы. Особенности конструкции VIII группы ПС. Семейство железа, электронные формулы атомов, возможные степени окисления. Биологическое значение железа и кобальта.
53. 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). Качественные реакции на ионы железа (II) и (III). Применение соединений железа в медицине.
54. Соединения кобальта, никеля (II) и (III) – оксиды, гидроксиды, простые и комплексные соли. Биологическая роль кобальта. Применение соединений кобальта в медицине.
55. d-Элементы I группы. Общая характеристика подгруппы. Электронные формулы атомов и ионов меди (I) и (II), серебра (I).
56. 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).
57. Соединения серебра (I): оксид, гидроксид, соли простые и комплексные. Получение и свойства. Гидролиз солей. Применение соединений меди и серебра в медицине и фармации. Качественные реакции на ионы меди (II) и серебра (I).
58. d-Элементы II группы. Общая характеристика. Электронные формулы атомов и элементарных ионов.
59. Соединения цинка: оксид, гидроксид, соли, комплексные соединения. Амфотерность гидроксида цинка с позиций теории электролитической диссоциации и протолитической теории кислот и оснований. Гидролиз солей цинка. Качественная реакция на ионы цинка. Биологическая роль цинка. Применение соединений цинка в медицине и фармации.
60. Соединения ртути (I): оксид, нитрат, хлорид. Реакция диспропорционирования. Соединения ртути (II): оксид, нитрат, хлорид, амидхлорид, сульфид; получение. Гидролиз, фотолиз, аммонолиз хлорида ртути (II). Качественные реакции на ионы кадмия и ртути (II).

Токсикологическое значение кадмия и ртути.

### 6.3. Примеры заданий для промежуточной аттестации (экзамен) по итогам освоения дисциплины

**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России  
Кафедра неорганической, физической и коллоидной химии  
Экзамен по дисциплине «Общая и неорганическая химия»  
Специальность «Фармация»**

#### Билет № 1

1. Из каких процессов складывается поляризационное взаимодействие ионов? Перечислите факторы, влияющие на поляризующее действие ионов. Какой ион обладает более сильным поляризующим действием  $\text{Sr}^{2+}$  или  $\text{Sr}^{3+}$ ? Ответ поясните.
2. Обоснуйте, в каком направлении сместится равновесие в системе  
$$\text{H}_{2(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{HCl}_{(\text{r})}; \Delta\text{H}^\circ > 0,$$
если: а) понизить температуру; б) понизить давление; в) увеличить концентрацию  $\text{HCl}$ .  
Напишите выражение для константы равновесия.
3. Напишите электронные формулы атома и иона цинка. Укажите тип электронной оболочки иона цинка. Как перевести ион цинка в тетрагидроксоцинкат-ион? Напишите соответствующее уравнение реакции.
4. Напишите уравнения реакции (ионно-молекулярное и молекулярное) гидролиза гидрокарбоната натрия. Рассмотрите гидролиз этой соли с позиций протолитической теории кислот и оснований. Охарактеризуйте биологическую роль углерода.
5. Рассчитайте молярную концентрацию (С) раствора с  $\omega(\text{CaCl}_2) = 2\%$  и  $\rho = 1,021$  г/мл.

#### Вариант № 1

##### Вопрос №1

Верны ли следующие утверждения?

- А. Сродство к электрону – это энергия, которая выделяется или поглощается при присоединении электрона к изолированному атому.
- В. Сродство к электрону максимально у р-элементов VII группы и минимально у благородных газов.
- С. Сродство к электрону определено не для всех атомов.
- (а) верно только В и С
  - (б) верно А, В и С
  - (с) все утверждения неверны
  - (d) верно только А и С
  - (е) верно только А и В

##### Вопрос №2

Прочность связи уменьшается при:

- (а) увеличении длины и энергии связи
- (б) увеличении энергии связи
- (с) уменьшении длины и энергии связи
- (d) уменьшении энергии связи
- (е) уменьшении длины связи

##### Вопрос №3

Верны ли следующие утверждения?

А. Координационное число центрального атома равно количеству лигандов, если все они монодентатные.

В. Монодентатные лиганды содержат один донорный атом.

С. Монодентатные лиганды содержат два и более донорных атома.

- (a) верно только А
- (b) верно только А и В
- (c) верно А, В, С
- (d) верно только В и С
- (e) верно только А и С

#### Вопрос №4

По закону Гесса тепловой эффект реакции:

- (a) не зависит от пути протекания реакции, а зависит от температурного коэффициента реакции
- (b) не зависит от пути протекания реакции, а зависит от начального и конечного состояния системы
- (c) не зависит от пути протекания реакции, а зависит от произведения концентраций исходных веществ
- (d) не зависит от пути протекания реакции, а зависит от произведения концентраций продуктов реакции
- (e) не зависит от пути протекания реакции, а зависит от температуры реакции

#### Вопрос №5

Сложной называется реакция:

- (a) в которой участвуют вещества с одинаковым агрегатным состоянием
- (b) в которой участвуют вещества с разным агрегатным состоянием
- (c) реакция между сложными веществами
- (d) протекающая в одну стадию
- (e) протекающая в несколько стадий

#### Вопрос №6

Реакция между двумя ОВ-парами протекает самопроизвольно в прямом направлении, если разность их ОВ-потенциалов:

- (a)  $<0$
- (b)  $=0$
- (c)  $>0$
- (d) не влияет
- (e)  $= -2B$

#### Вопрос №7

Х и Y в полуреакции  $\text{CrO}_4^{2-} + \text{X} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{Y}$  (среда нейтральная) соответственно являются:

- (a)  $4\text{H}_2\text{O}$  и  $5\text{OH}^-$
- (b)  $8\text{OH}^-$  и  $4\text{H}_2\text{O}$
- (c)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $2\text{H}^+$
- (d)  $2\text{H}_2\text{O}$  и  $4\text{H}^+$
- (e)  $2\text{H}^+$  и  $\text{H}_2\text{O}$

#### Вопрос №8

В качестве катионов образуются только ионы водорода при диссоциации:

- (a) основных солей
- (b) средних солей
- (c) оснований

- (d) кислых солей
- (e) кислот

#### Вопрос №9

С позиций протолитической теории кислот и оснований любая частица, отдающая протон, является:

- (a) кислотой
- (b) солью
- (c) амфолитом
- (d) оксидом
- (e) основанием

#### Вопрос №10

И по катиону, и по аниону гидролизуются соли:

- (a) не растворимые в воде
- (b) катионы и анионы которых обладают слабым поляризующим действием
- (c) катионы и анионы которых обладают сильным поляризующим действием
- (d) катионы которых обладают сильным поляризующим действием, а анионы – слабым поляризующим действием
- (e) катионы которых обладают слабым поляризующим действием, а анионы – сильным поляризующим действием

#### Вопрос №11

Соединению  $KAl(SO_4)_2$  соответствует название:

- (a) сульфид калия алюминия
- (b) сульфат кальция алюминия
- (c) сульфит кальция алюминия
- (d) сульфит калия алюминия
- (e) сульфат калия алюминия

#### Вопрос №12

Типом химического соединения  $NaHSO_4$  является:

- (a) кислая соль
- (b) средняя соль
- (c) двойная соль
- (d) основная соль
- (e) оксосоль

#### Вопрос №13

В f-подуровне максимальное число электронов равно:

- (a) 10
- (b) 14
- (c) 6
- (d) сколько угодно
- (e) 2

#### Вопрос №14

Иону  $...3s^23p^63d^{10}4s^2$  соответствует конфигурация:

- (a) с неподелённой электронной парой в ns-подуровне
- (b) благородногазовая
- (c) с незавершённым d-подуровнем
- (d) гелиевая
- (e) псевдоблагородногазовая

**Вопрос №15**

Учитывая, что валентный угол в  $\text{SO}_3$  составляет  $120^\circ$ , молекула имеет форму:

- (a) линейную
- (b) уголковую
- (c) тетраэдра
- (d) треугольника
- (e) тригональной пирамиды

**Вопрос №16**

Из приведенных частиц  $\text{PH}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  кратные связи присутствуют в молекуле:

- (a)  $\text{H}_2\text{S}$
- (b)  $\text{PH}_3$
- (c)  $\text{NH}_3$
- (d)  $\text{H}_2\text{O}$
- (e)  $\text{N}_2$

**Вопрос №17**

Соединению  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$  соответствует название:

- (a) хлорид тетранитромеди (II)
- (b) хлорид тетранитритомеди (II)
- (c) хлорид тетраамидомеди (II)
- (d) хлорид тетраамминмеди (II)
- (e) хлорид тетранитрозилмеди (II)

**Вопрос №18**

В комплексном соединении  $\text{K}_3[\text{FeF}_5\text{Cl}]$  роль лигандов выполняют частицы:

- (a)  $\text{Fe}^{3+}$
- (b) только  $\text{Cl}^-$
- (c)  $\text{K}^+$  и  $\text{F}^-$
- (d)  $\text{F}^-$  и  $\text{Cl}^-$
- (e)  $\text{K}^+$

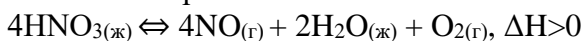
**Вопрос №19**

В комплексном соединении  $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$  координационное число центрального атома равно:

- (a) 8
- (b) 5
- (c) 6
- (d) 4
- (e) 3

**Вопрос №20**

Химическое равновесие в системе



можно сместить в сторону образования продуктов реакции:

- (a) понижением температуры и повышением давления
- (b) повышением температуры и повышением давления
- (c) повышением температуры и понижением давления
- (d) понижением температуры и понижением давления
- (e) понижением температуры и понижением концентрации кислорода

**Вопрос №21**

Хромат калия в реакции  $\text{KI} + \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \dots$  является:

- (a) и окислителем, и восстановителем



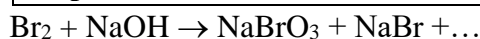
- (b) восстановителем
- (c) не проявляет окислительно-восстановительных свойств
- (d) кислотой
- (e) окислителем

**Вопрос №22**

В полуреакции  $\text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O} - 8e^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 10\text{H}^+$  окисленной формой восстановителя является:

- (a)  $\text{SO}_4^{2-}$
- (b)  $\text{H}^+$
- (c)  $\text{H}_2\text{S}$
- (d)  $\text{OH}^-$
- (e)  $\text{H}_2\text{O}$

**Вопрос №23**

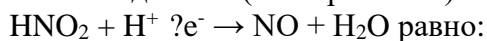


Тип данной окислительно-восстановительной реакции:

- (a) межмолекулярная
- (b) внутримолекулярная
- (c) реакция диспропорционирования
- (d) реакция нейтрализации
- (e) реакция ионного обмена

**Вопрос №24**

Число отданных (или принятых) электронов в полуреакции



- (a)  $(+2e^-)$
- (b)  $(+3e^-)$
- (c)  $(-1e^-)$
- (d)  $(-6e^-)$
- (e)  $(+1e^-)$

**Вопрос №25**

Из приведенных кислот  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{AsO}_4$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  наиболее сильной является:

- (a)  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- (b)  $\text{H}_3\text{AsO}_4$
- (c)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- (d)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- (e)  $\text{HClO}_2$

**Вопрос №26**

Из приведенных частиц  $\text{OH}^-$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{BF}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  кислотой Льюиса является:

- (a)  $\text{F}^-$
- (b)  $\text{BF}_3$
- (c)  $\text{OH}^-$
- (d)  $\text{NH}_3$
- (e)  $\text{K}_2\text{O}$

**Вопрос №27**



кислота  $\text{CH}_3\text{COOH}$  переходит в сопряженное основание:

- (a)  $\text{OH}^-$
- (b)  $\text{CH}_3\text{COOH}_2^+$
- (c)  $\text{H}_3\text{O}^+$

- (d)  $\text{H}_2\text{O}$
- (e)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$

**Вопрос №28**

Продуктами гидролиза  $\text{AlCl}_3$  являются:

- (a) основная соль и кислота
- (b) основная соль и щелочь
- (c) гидролиз не протекает
- (d) кислая соль и щелочь
- (e) кислая соль и кислота

**Вопрос №29**

С позиций протолитической теории продуктами реакции гидролиза  $[\text{Cd}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \dots$  являются:

- (a)  $[\text{Cd}(\text{OH})_4]^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$
- (b)  $[\text{Cd}(\text{OH})_4]^{2-} + \text{OH}^-$
- (c)  $[\text{CdOH}(\text{H}_2\text{O})_3]^+ + \text{H}_3\text{O}^+$
- (d)  $[\text{CdOH}(\text{H}_2\text{O})_3]^+ + \text{H}_2\text{O}$
- (e)  $[\text{CdOH}(\text{H}_2\text{O})_3]^+ + \text{OH}^-$

**Вопрос №30**

Ослабить гидролиз карбоната натрия можно, добавив:

- (a) раствор хлороводородной кислоты
- (b) воды
- (c) раствор гидроксида натрия
- (d) катализатор
- (e) раствор серной кислоты

**Вопрос №31**

Положение кремния (Si) в периодической системе элементов Д.И.Менделеева (период, группа, подгруппа), электронная формула в основном состоянии и возможные степени окисления:

- (a) 3-ий период, IV-я группа, главная подгруппа  
... $3s^23p^2$ , с.о. -4, +2, +4
- (b) 3-ий период, III-я группа, главная подгруппа  
... $3s^23p^1$ , с.о. +1, +3
- (c) 3-ий период, V-я группа, главная подгруппа  
... $3s^23p^3$ , с.о. +3, +5
- (d) 4-ый период, IV-я группа, побочная подгруппа  
... $3d^24s^2$ , с.о. +2,+4
- (e) 4-ый период, III-я группа, главная подгруппа  
... $4s^24p^1$ , с.о. +1, +3

**Вопрос №32**

Положение бора (B) в периодической системе элементов Д.И.Менделеева (период, группа, подгруппа), электронная формула в основном состоянии и возможные степени окисления:

- (a) 2-ой период, IV-я группа, главная подгруппа  
... $2s^22p^2$ , с.о. +2, +4
- (b) 2-ой период, III-я группа, главная подгруппа  
... $2s^22p^1$ , с.о. +3
- (c) 3-ий период, V-я группа, главная подгруппа  
... $3s^23p^3$ , с.о. +3, +5
- (d) 3-ий период, III-я группа, главная подгруппа  
... $3s^23p^1$ , с.о. +1,+3

- (e) 3-ий период, IV-я группа, главная подгруппа  
...3s<sup>2</sup>3p<sup>2</sup>, с.о. +3, +4

**Вопрос №33**

Реактивом на ион висмута (III) является:

- (a) BaCl<sub>2</sub>
- (b) SnCl<sub>2</sub> в щелочной среде
- (c) SnCl<sub>2</sub> в кислой среде
- (d) AgNO<sub>3</sub>
- (e) Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

**Вопрос №34**

Реактив Несслера используют для обнаружения:

- (a) нитрит-иона
- (b) нитридов
- (c) фосфидов
- (d) иона аммония
- (e) нитрат-иона

**Вопрос №35**

Веществом X в реакции SO<sub>2</sub> + I<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O → X + 2HI является:

- (a) S
- (b) H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>
- (c) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- (d) H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- (e) H<sub>2</sub>S

**Вопрос №36**

Электронная формула ...3s<sup>2</sup>3p<sup>4</sup> соответствует:

- (a) сульфид-иону
- (b) атому серы
- (c) гипотетическому иону серы(IV)
- (d) гипотетическому иону серы (VI)
- (e) атому кислорода

**Вопрос №37**

Макроэлементом по содержанию в организме человека является галоген:

- (a) At
- (b) F
- (c) Cl
- (d) Br
- (e) I

**Вопрос №38**

Положение фтора (F) в периодической системе элементов Д.И.Менделеева (период, группа, подгруппа):

- (a) 7 период, II группа, главная подгруппа
- (b) 3 период, VII группа, главная подгруппа
- (c) 7 период, II группа, побочная подгруппа
- (d) 2 период, VII группа, побочная подгруппа
- (e) 2 период, VII группа, главная подгруппа

**Вопрос №39**

Чтобы перевести хромат-ион в дихромат-ион необходимо:

- (a) нагреть раствор
- (b) добавить кислоту
- (c) добавить воду
- (d) ввести катализатор
- (e) добавить щелочь

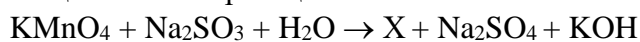
**Вопрос №40**

Превращение  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}$  протекает при добавлении:

- (a) кислоты
- (b) окислителя
- (c) восстановителя
- (d) щелочи
- (e) катализатора

**Вопрос №41**

Веществом X в реакции



является:

- (a)  $\text{MnO}$
- (b)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$
- (c)  $\text{MnO}_2$
- (d)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$
- (e)  $\text{MnSO}_4$

**Вопрос №42**

В фиолетовый и зеленый цвета окрашены растворы солей марганца соответственно:

- (a)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  и  $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
- (b)  $\text{KMnO}_4$  и  $\text{MnSO}_4$
- (c)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  и  $\text{MnSO}_4$
- (d)  $\text{KMnO}_4$  и  $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
- (e)  $\text{KMnO}_4$  и  $\text{K}_2\text{MnO}_4$

**Вопрос №43**

Атому железа соответствует валентная электронная формула:

- (a)  $\dots 3d^5 4s^2$
- (b)  $\dots 3d^9 4s^2$
- (c)  $\dots 3d^3 4s^2$
- (d)  $\dots 3d^6 4s^2$
- (e)  $\dots 3d^4 4s^2$

**Вопрос №44**

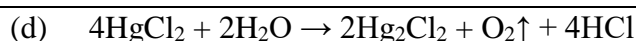
Растворимой форме берлинской лазури соответствует формула:

- (a)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- (b)  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$
- (c)  $\text{NH}_4\text{SCN}$
- (d)  $\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- (e)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

**Вопрос №45**

Реакции гидролиза сулемы соответствует уравнение:

- (a)  $\text{HgCl}_2 + 2\text{KI} \rightarrow \text{HgI}_2\downarrow + 2\text{KCl}$
- (b)  $2\text{HgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Hg}_2\text{OCl}_2\downarrow + 2\text{HCl}$
- (c)  $\text{HgCl}_2 + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{HgNH}_2\text{Cl}\downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$



**Вопрос №46**

Качественная реакция на ион  $\text{Ba}^{2+}$  основана на взаимодействии его с:

- (a) нитрат-ионом
- (b) бромид-ионом
- (c) сульфат-ионом
- (d) хлорид-ионом
- (e) сульфид-ионом

**Вопрос №47**

При повышении температуры на  $30^\circ\text{C}$  (температурный коэффициент равен 4) скорость химической реакции возрастет в:

[.....]

**Вопрос №48**

Молярная концентрация (C) раствора с  $w(\text{CoSO}_4) = 6\%$  и  $\rho = 1,062$  г/мл равна:

- (a) 0,251 моль/л
- (b) 0,272 моль/л
- (c) 0,411 моль/л
- (d) 0,305 моль/л
- (e) 0,195 моль/л

**Вопрос №49**

Для приготовления раствора с  $w(\text{MgCl}_2) = 4\%$ , требуется 8 г хлорида магния и масса воды, равная:

- (a) 192 г
- (b) 120 г
- (c) 220 г
- (d) 100 г
- (e) 194 г

**Вопрос №50**

pOH в  $0,05 \times 10^{-3}\text{M}$  растворе  $\text{H}_2\text{SO}_4$  равен:

[.....]

**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 и фармации.
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 фармакологии и медицине.
12. Комплексные соединения коронатов и криптанов в биологических системах и медицине.
13. Роль поляризационных взаимодействий в неорганической химии.
14. Окислительно-восстановительные реакции, их биологическая роль и применение в фармации.
15. Механизмы неорганических реакций. Свободнорадикальные реакции и живые организмы.

16. Сопряженные и периодические реакции их роль в живых системах.
17. Химическая термодинамика, значение для фармации.
18. Химические реактивы, квалификация чистоты, применение в фармации.
19. Соли, их участие в обмене веществ и применение в медицине.
20. Истинные растворы их роль в медицине и фармации.
21. р-Элементы III группы в биологии, медицине и фармации.
22. Бор и алюминий в биологии, медицине, фармации.
23. Таллий как металл-токсикант.
24. р-Элементы III группы, их биологическое и медицинское значение.
25. р-Элементы IV группы в биологии, медицине и фармации.
26. Новейшие аллотропы углерода и нанотехнологии.
27. Свинец как металл-токсикант, вопросы экологии.
28. р-Элементы V группы в биологии, медицине и фармации.
29. Азот, роль его соединений в биологии, медицине, фармации.
30. Фосфор, роль его соединений в биологии, медицине, фармации.
31. Мышьяк как элемент-токсикант.
32. Мышьяк, сурьма и висмут в медицине и фармации.
33. Биологическая роль и токсическое действие р-элементов V группы.
34. р-Элементы VI группы, их соединения, применение в медицине.
35. Вода и современная химия.
36. Вода и нанотехнологии.
37. Пероксид водорода, биологическая роль, применение в медицине и фармации.
38. Вода в биологии, медицине и фармации.
39. Вода – зеркало науки.
40. р-Элементы VI группы – сера и селен, их роль в биологии, медицине и фармации.
41. Селен как биологически активный элемент.
42. Сера и её соединения в биологии, медицине, фармации.
43. Кислотные дожди и экология.
44. Кислотные дожди их влияние на окружающую среду и здоровье человека.
45. р-Элементы VII группы, их роль в биологических системах, медицине и фармации.
46. Всё о фторе.
47. Фтор и его соединения в биологии, медицине, фармации.
48. Хлор и его соединения в биологии, медицине, фармации.
49. Бром и его соединения в биологии, медицине, фармации.
50. Йод и его соединения в биологии, медицине, фармации.
51. Йод и здоровье человека.
52. Галогены и их фармпрепараты.
53. Металлы в организме человека.
54. Биогенная роль макроэлементов.
55. Биологическая роль d-элементов I и II групп и их токсикологическое значение.
56. d-Элементы I группы, роль в биологии, медицине и фармации.
57. Медь, серебро, золото их роль в медицине и фармации.
58. d-Элементы II группы, роль в биологии, медицине и фармации.
59. d-Элементы VI группы, роль в биологии, медицине и фармации.
60. Хром и молибден как биологически-активные металлы.
61. d-Элементы VII группы, роль в биологии, медицине и фармации.
62. Марганец его роль в биологии, медицине и фармации.
63. d-Элементы VIII группы, роль в биологии, медицине и фармации.
64. Медико-биологическая роль d-элементов VIII группы. Препараты железа и кобальта.
65. Железо его биологическая роль, применение соединений в медицине и фармации.
66. Токсическое действие d-элементов и профессиональные отравления.
67. Токсическое действие тяжёлых металлов и профессиональные отравления.

68. Металлы-токсиканты и загрязнение окружающей среды.  
 69. Металлы-токсиканты (кадмий, ртуть, свинец).  
 70. Соли тяжёлых металлов – антисептики.  
 71. Микроэлементы и здоровье человека.  
 72. s-Элементы I и II групп, их роль в биологии, медицине и фармации.  
 73. s-Элементы I группы, их роль в биологических системах, медицине и фармации.  
 74. s-Элементы II группы, их роль в биологических системах, медицине и фармации.

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

<b>ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА</b>	<b>Оценка ECTS</b>	<b>Баллы в БРС</b>	<b>Уровень сформированности компетентности по дисциплине</b>	<b>Оценка</b>
<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>	A	100-96	<b>ВЫСОКИЙ</b>	5
<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-</p>	B	95-91	<b>ВЫСОКИЙ</b>	5

<p>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, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе 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>	С	90-76	<b>СРЕДНИЙ</b>	4
<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</p>	D	75-66	<b>НИЗКИЙ</b>	3



компетенциями.					
<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>		Е	65-61	<b>КРАЙНЕ НИЗКИЙ</b>	3
<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по 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. Компетении не сформированы.</p>		Ф	60-0	<b>НЕ СФОРМИРОВАНА</b>	2
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>					
<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>					
<b>7.1.1. Основная литература</b>					
	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
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Пузаков С.А.	Химия: учеб. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	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., 2005.	50
Л2.6	Глинка Н.Л.	Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие	М.: Интеграл-Прес, 2008.	20
<b>7.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Компанцев В.А. [и др.]	Введение в неорганическую химию: учеб. пособие. + [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	Пятигорск: ПМФИ – филиал ВолгГМУ, 2020.	-
Л3.2	Компанцев В.А. [и др.]	Химия элементов: учеб. пособие. – 2-е изд. перераб. и доп. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	Пятигорск: ПМФИ – филиал ВолгГМУ, 2017.	-
Л3.3	Щербакова Л.И. [и др.]	Сборник вопросов и письменных домашних заданий для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Общая и неорганическая химия» для специальности «Фармация» (I семестр): учебно-методическое пособие. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a>	Пятигорск: ПМФИ – филиал ВолгГМУ, 2017.	-
Л3.4	Щербакова Л.И. [и др.]	Сборник вопросов и письменных домашних заданий для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Общая и неорганическая химия» для специальности «Фармация» (II семестр): учебно-методическое	Пятигорск: ПМФИ – филиал ВолгГМУ, 2017.	-

		<p>пособие. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a></p>	
<b>7.2. Электронные образовательные ресурсы</b>			
1	Пузаков С.А.	<p>Химия: учеб. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>.</p>	М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006
2	Харитонов Ю.Я., Слонская Т.К.	<p>Химия: общая и неорганическая: – [Электронный ресурс]. – Электрон. опт. диск</p>	М.: Русский врач, 2004
3	Компанцев В.А. [и др.]	<p>Введение в неорганическую химию: учеб. пособие. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a></p>	Пятигорск: ПМФИ – филиал ВолгГМУ, 2020.
4	Компанцев В.А. [и др.]	<p>Химия элементов: учеб. пособие. – 2-е изд. перераб. и доп. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a></p>	Пятигорск: ПМФИ – филиал ВолгГМУ, 2017.
5	Щербакова Л.И. [и др.]	<p>Сборник вопросов и письменных домашних заданий для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Общая и неорганическая химия» для специальности «Фармация» (I семестр): учебно-методическое пособие. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a></p>	Пятигорск: ПМФИ – филиал ВолгГМУ, 2017.
6	Щербакова Л.И. [и др.]	<p>Сборник вопросов и письменных домашних заданий для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Общая и неорганическая химия» для специальности «Фармация» (II семестр): учебно-методическое пособие. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.pmedpharm.ru">www.pmedpharm.ru</a></p>	Пятигорск: ПМФИ – филиал ВолгГМУ, 2017.
<b>7.3. Программное обеспечение</b>			
№ п/п	Название	Реквизиты подтверждающего документа	
1.	Windows 7 Professional	46243751, 46289511, 46297398, 47139370, 60195110, 60497966, 62369388 Бессрочная	
2.	Windows 10 Professional	66015664, 66871558, 66240877, 66015664, 66871558, 66240877 Бессрочная	
3.	Windows XP Professional	45885267, 43108589, 44811732, 44953165, 44963118, 46243751, 46289511, 46297398 Бессрочная	
4.	MS Office 2007 Suite	63922302, 64045399, 64476832, 66015664, 66015670, 62674760, 63121691, 63173783,	

		64345003, 64919346, 65090951, 65455074, 66455771, 66626517, 66626553, 66871558, 66928174, 67008484, 68654455, 68681852, 65493638, 65770075, 66140940, 66144945, 66240877, 67838329, 67886412, 68429698, 68868475, 68918738, 69044325, 69087273 Бессрочная
5.	MS Office 2010 Professional Plus	47139370, 61449245 Бессрочная
6.	MS Office 2010 Standard	60497966, 64919346 Бессрочная
7.	MS Office 2016 Standard	66144945, 66240877, 68429698 Бессрочная
8.	Abbyy Fine Reader 8.0 Corporate Edition (Россия)	FCRS-8000-0041-7199-5287, FCRS-8000-0041-7294-2918, FCRS-8000-0041-7382-7237, FCRS-8000-0041-7443-6931, FCRS-8000-0041-7539-1401 Бессрочная
9.	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (Россия)	26FE-000451-575A04B3 с 25.05.2020 по 26.05.2021
10.	Google Chrome	Свободное и/или безвозмездное ПО
11.	Mozilla Firefox	Свободное и/или безвозмездное ПО
12.	Браузер «Yandex» (Россия)	Свободное и/или безвозмездное ПО
13.	7-zip (Россия)	Свободное и/или безвозмездное ПО
14.	Adobe Acrobat DC / Adobe Reader	Свободное и/или безвозмездное ПО
15.	Zoom	Свободное и/или безвозмездное ПО
16.	Skype	Свободное и/или безвозмездное ПО

#### 7.4. Профессиональные базы данных

1. [www.books-up.ru](http://www.books-up.ru) - ЭБС Букап, коллекция Большая медицинская библиотека (профессиональная база данных)
2. <http://www.femb.ru/feml/> - Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (профессиональная база данных)
3. <http://cyberleninka.ru/> - КиберЛенинка - научная электронная библиотека открытого доступа (профессиональная база данных)
4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> - PubMed - бесплатная версия базы данных MEDLINE, крупнейшей библиографической базы Национального центра биотехнологической информации (NCBI) на основе раздела «биотехнология» Национальной медицинской библиотеки США (NLM) (профессиональная база данных)

### 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
	Б1.Б.7 Общая и 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"> <li>1. Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г.</li> <li>2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий.</li> <li>3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712.</li> <li>4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017</li> <li>5. Microsoft Open License: 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018.</li> <li>6. Microsoft Open License: 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019.</li> <li>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.</li> <li>8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС»</li> <li>9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017</li> <li>10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС»</li> <li>11. Система электронного тестирования VeralTestProfessional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)</li> <li>12. ПО UniproUGENE разрешение на использование от</li> </ol>

				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.</p>	

	<p>Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Холодильник «Ока» 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</p>	



			<p>ВПЖ-1  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  Столы ученические  Стулья ученические  Стол для преподавателя  Стул преподавателя  Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующий программе дисциплины,</p>	

			рабочим учебным программам	
		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, соответствующий программе дисциплины, рабочим учебным программам	
		Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы: Ауд. № 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** кафедра 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.

### **10.1. 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.

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 кафедры:

- 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; в асинхронном режиме - с учетом аутентификации обучающегося через систему управления обучением (LMS).

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 или компьютерного тестирования.

## **11. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ДИСЦИПЛИНЫ**

**11.1.** Воспитание в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России является неотъемлемой частью образования, обеспечивающей систематическое и целенаправленное воздействие на студентов для формирования профессионала в области медицины и фармации как высокообразованной личности, обладающей достаточной профессиональной компетентностью, физическим здоровьем, высокой культурой, способной творчески осуществлять своё социальное и человеческое предназначение.

**11.2.** Целью воспитательной работы в институте является полноценное развитие личности будущего специалиста в области медицины и фармации при активном участии самих обучающихся, создание благоприятных условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных и духовно-нравственных ценностей народов России, формирование у студентов социально-личностных качеств: гражданственности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности.

**11.3.** Для достижения поставленной цели при организации воспитательной работы в институте определяются **следующие задачи:**

- развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;
- приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;
- воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;
- воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;
- обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- выявление и поддержка талантливой молодежи, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;
- формирование культуры и этики профессионального общения;
- воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде;
- повышение уровня культуры безопасного поведения;
- развитие личностных качеств и установок, социальных навыков и управленческих способностей.

**11.4. Направления воспитательной работы:**

- Гражданское,
- Патриотическое,
- Духовно-нравственное;
- Студенческое самоуправление;
- Научно-образовательное,
- Физическая культура, спортивно-оздоровительное и спортивно-массовое;
- Профессионально-трудовое,
- Культурно-творческое и культурно-просветительское,
- Экологическое.

#### **11.5. Структура организации воспитательной работы:**

Основные направления воспитательной работы в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России определяются во взаимодействии заместителя директора по учебной и воспитательной работе, отдела по воспитательной и профилактической работе, студенческого совета и профкома первичной профсоюзной организации студентов. Организация воспитательной работы осуществляется на уровнях института, факультетов, кафедр.

#### **11.6. Организация воспитательной работы на уровне кафедры**

На уровне кафедры воспитательная работа осуществляется на основании рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы, являющихся частью образовательной программы.

Воспитание, осуществляемое во время аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся должно составлять 75% от всей воспитательной работы с обучающимися в ПМФИ – филиале ВолгГМУ (относительно 25%, приходящихся на внеаудиторную работу).

На уровне кафедры организацией воспитательной работой со студентами руководит заведующий кафедрой.

Основные функции преподавателей при организации воспитательной работы с обучающимися:

- формирование у студентов гражданской позиции, сохранение и приумножение нравственных и культурных ценностей в условиях современной жизни, сохранение и возрождение традиций института, кафедры;
- информирование студентов о воспитательной работе кафедры,
- содействие студентам-тьюторам в их работе со студенческими группами;
- содействие органам студенческого самоуправления, иным объединениям студентов, осуществляющим деятельность в институте,
- организация и проведение воспитательных мероприятий по плану кафедры, а также участие в воспитательных мероприятиях общевузовского уровня.

#### **11.7. Универсальные компетенции, формируемые у обучающихся в процессе реализации воспитательного компонента дисциплины:**

- Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;
- Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- Способность организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для достижения академического и профессионального взаимодействия;
- Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;



- Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;
- Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- Способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.