



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ПРИНЯТА

Ученым советом педиатрического и
фармацевтического факультетов
протокол от 21.06.2023 № 5
Председатель  А. П. Аверьянов

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета
 Н. А. Дурнова
« 21 » 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая и неорганическая химия

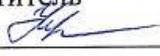
(наименование учебной дисциплины)

Специальность	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Форма обучения	очная
Срок освоения ОПОП	(очная, очно-заочная) 5 лет
Кафедра общей, биоорганической и фармацевтической химии	

ОДОБРЕНА

на заседании учебно-методической конферен-
ции кафедры от 29.05.2023 № 7
Заведующий кафедрой  П. В. Решетов

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора ДООД
 Д. Ю. Нечухраная
« 19 » 06 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ	4
3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ	5
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	5
5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля	15
5.3 Название тем лекций с указанием количества часов	15
5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов	16
5.5. Лабораторный практикум	16
5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине	19
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	19
8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»	22
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	22
12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	23
13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	23
14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	23

Рабочая программа учебной дисциплины “Общая и неорганическая химия” разработана на основании учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утвержденного Ученым Советом Университета, протокол от «23» мая 2023 г., № 5; в соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации «12» августа 2020 г. №973.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение законов и теорий общей и неорганической химии, которые являются фундаментом для освоения других естественнонаучных, специальных и профессиональных дисциплин.

Задачи:

- 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 общей и неорганической химии в практической деятельности исследователя в области биотехнологии и биоинформатики;
- формирование умения использовать современные теории и понятия общей химии для выявления фундаментальных связей между положением химического элемента в периодической системе элементов Д.И. Менделеева, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью; освоение всех видов номенклатуры неорганических соединений;
- формирование умения расчета энергетических характеристик химических процессов, определения направления и глубины их протекания, способов расчета химических равновесий по известным исходным концентрациям и константе равновесия;
- формирование навыков работы в химической лаборатории, проведения химических экспериментов (пробирочных реакций, приготовления растворов, определения их плотности, способов доведение массовой доли растворенного вещества до нужной величины, использование метода интерполяции и др.);
- обоснованно выбирать соответствующий метод исследования для решения практических задач;
- уметь самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой, вести информационный поиск.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p> <p>ИДУК-1.-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>ИДУК-1.-2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p> <p>ИДУК-1.-3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p> <p>ИДУК-1.-4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>ИДУК-1.-5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</p>	
Профессиональная методология	ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
<p>ИДОПК-2.-1 Знает фундаментальные разделы математики; основные понятия и концепции современной физики; основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации; основы аналитической химии, физической химии, органической химии, высокомолекулярных соединений и коллоидной химии; основы систематики и таксономии биологических объектов; роль и значение методов математики, физики, химии и биологии в практической деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики.</p>	
Профессиональная методология	ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
<p>ИДОПК-3.-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.</p> <p>ИДОПК-3.-2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.</p> <p>ИДОПК-3.-3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований</p>	

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина “Общая и неорганическая химия” относится к блоку Б1 базовой части Б1.Б.9 учебного плана по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках школьной программы: Общая химия, Неорганическая химия, Физика, Математика.

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре	
		№ 1	№ 2
1	2	3	№ 2
Контактная работа (всего), в том числе:	108	54	54
Аудиторная работа	108	54	54
Лекции (Л)	28	14	14
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	80	40	40
Внеаудиторная работа			
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	72	54	18
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	-	
	экзамен (Э)	36	36
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	216	108
	ЗЕТ	6	3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
	УК-1, ОПК-2, ОПК-3	Введение. Основы теории химиче-	Введение. Техника безопасности и правила работы в химической лаборатории. Номенклатура неорганических соединений. Основные понятия и законы химии; способы расчета концентраций растворов (массовая доля, молярность, нормальность, титр); понятие эквивалент и форму-

1		<p>ских процессов. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов</p>	<p>лы для расчета молярных масс эквивалентов.</p> <p>Система и внешняя среда. Типы систем. Состояние системы и функции состояния. Внутренняя энергия системы. Тепловые эффекты реакции. Понятие о термодинамике. Закон Гесса и следствия из него. Понятие об энтальпии. Понятие об энтропии, как мере неупорядоченности системы и ее термодинамической вероятности. Зависимость величин энтальпии и энтропии от положения элемента, образующего химическое соединение в ПС. Термодинамические потенциалы (энергии Гиббса и Гельмгольца.) Критерий самопроизвольного протекания химической реакции. Таблицы стандартных изменений термодинамических величин. Определение направления самопроизвольного протекания химической реакции.</p> <p>Химическая кинетика. 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. Энергия активации каталитических реакций и сущность действия катализатора.</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> <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 электро-</p>
---	--	--	--

			<p>литов, (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. Процессы ионизации и диссоциации, влияние на них природы растворителя и растворенного вещества. Термодинамический анализ процесса диссоциации. Степень диссоциации и её зависимость от температуры, одноименных ионов, концентрации. Сильные и слабые электролиты. Константа ионизации (диссоциации) – K_a, K_b. Диссоциация молекул воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. 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. Процессы ионизации (диссоциации), гидролиза, реакции нейтрализации, амфотерности гидроксидов с точки зрения различных теорий кислот и оснований.</p>
<p>УК-1, ОПК-2, ОПК-3</p>	<p>Строение вещества. Общая характеристика элементов периодической системы.</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.</p> <p>Графическое изображение атомных орбиталей: модель электронного облака, граничная поверхность, квантовая ячейка. Основные закономерности формирования электронных оболочек атомов: принцип наименьшей энергии, запрет Паули (подуровень, его электронная емкость; уровень, электронная емкость уровней); правило Гунда, эмпирическое правило составления электронных формул. Периодический закон и его современная формулировка. Закон Мозли. Работы Чедвика. 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.</p>

Основные характеристики химической связи - энергия, длина, валентный угол. Сущность работ Гейтлера-Лондона. Основные положения метода валентных схем (ВС), два механизма образования ковалентной связи - обменный и донорно-акцепторный, электронно-структурные диаграммы молекул, делокализованная (многоцентровая) связь; σ и π -связь на примере молекулы CO_2 . Гибридизация атомных орбиталей. Условия устойчивой гибридизации. Пространственная конфигурация молекул, образованных гибридными и "чистыми" орбиталями. Поляризация ковалентной связи. Дипольный момент связи и полярной молекулы. Свойства соединений с ковалентной связью. Ионная связь - предельный случай ковалентной полярной связи, её ненасыщаемость, ненаправленность. Ионные кристаллы. Свойства ионных кристаллов. Недостатки метода ВС. Метод молекулярных орбиталей. Связывающие, разрыхляющие и не связывающие σ - и π -молекулярные орбитали. Межмолекулярное взаимодействие. Его роль в образовании молекулярных кристаллических решеток, в процессах образования растворов, электролитической диссоциации. Водородная связь. Поляризация ионов, поляризуемость и поляризирующее действие; факторы, от которых они зависят: тип электронной оболочки, ионный потенциал.

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.

Химия элементов как раздел химии, изучающий свойства элементов и их соединений. Классификация элементов в зависимости от строения валентных электронных оболочек (семейства, блоки). Общая характеристика (положение в ПС, строение электронных оболочек атомов, возможные и проявляемые степени окисления) р-элементов. Положение в ПС s-, p-, d-, f-элементов.

р-Элементы III, IV, V, VI (халькогены), VII (галогены), VIII (благородные газы) групп. Изменение свойств р-элементов при переходе от III группы к VIII группе (размер радиуса, потенциал ионизации, электроотрицательность и др., характер высших оксидов и гидроксидов).

р-Элементы III группы. Общая характеристика. Явление вторичной периодичности в изменении орбитальных радиусов и энергии ионизации, ее причины. Элек-

тронная дефицитность и ее влияние на свойства элементов и их соединений.

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 центральной связи. Борофтороводородная кислота. Оксид бора, ортоборная кислота. Поведение ортоборной кислоты в водных растворах с позиции электронной теории кислот и оснований (теории Льюиса). Бораты: тетраборат натрия, декагидрат тетрабората натрия (бура), гидролиз, термическое разложение тетрабората натрия; метабораты, "перлы". Эфиры борной кислоты. Реакция образования борно-этилового эфира, окраска пламени летучими соединениями бора. Роль бора как биоэлемента в организме. Применение соединений бора в медицине, 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 орто-алюминаты, комплексный характер алюминатов в водных растворах, комплексные галиды, криолит. Гидрид алюминия, аланаты. Химические основы применения алюминия и его соединений в медицине и фармации.

р-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 CO_2 – как экстрагент. CO_2 – экстракты, их значение в фармации. Угольная кислота. Соли - карбонаты, гидрокарбонаты, растворимость, гидролиз, термическое разложение. 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 отли-

чие от углерода; отсутствие 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. 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, гидроксилламин. 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 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). Понятие о химических основах применения в медицине и фармации аммиака, оксида азота (I) (закуси азота), нитрита натрия, оксидов и солей мышьяка, сурьмы и висмута. Химические основы токсического действия нитратов, нитритов мышьяка и сурьмы.

Элементы подгруппы мышьяка (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. Особенности оксид-иона, его взаимодействие с водой. Озон. Строение молекулы. Реакция с растворами иодидов. Вода. Строение молекулы. Физические свойства. Аномалии воды. Химические свойства. Вода очищенная и апирогенная 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, хлорид диоксосеры (сульфурилхлорид). 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 пероксоди-серная 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. Полиидиды. 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 III группы - скандий, IV - титан, цирконий, V - ванадий, ниобий и тантал.

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. Хромовая смесь. Пероксидные соединения хрома (VI). Соединения молибдена, вольфрама: изополи- и гетерополиокислоты. 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

		<p>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.</p> <p>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.</p> <p>d-Элементы II группы: цинк, кадмий, ртуть. Общая характеристика d-элементов II группы.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>s-Элементы. Водород.</p> <p>Водород. Общая характеристика. Особенности положения в ПС. Реакции с кислородом, галогенами, металлами, оксидами. Характеристика связи водорода с кислородом, серой, углеродом. Особенности поведения водорода в соединениях с сильно- и слабополярными связями. Ион водорода, ион оксония, ион аммония, электронное строение, характеристика.</p> <p>s-Элементы I и II группы: общая характеристика (тип электронных оболочек ионов, поляризующее действие, энергия гидратации, окраска в водных растворах). Соединения с кислородом: оксиды, пероксиды, супероксиды, озониды. Гидриды, их восстановительная способность. Гидроксиды, амфотерность гидроксида бериллия. Соли: сульфаты, галиды, карбонаты, фосфаты. Окраска пламени летучими солями щелочных и щелочно-земельных металлов. Ионы s-металлов, как комплексообразователи. Ионофоры и их роль в мембранном переносе ионов калия и натрия. Роль s-металлов в минеральном балансе организма. Микро- и макро- s-элементы. Поступление в организм с водой; жесткость воды, единицы её измерения; влияние на живые организмы и протекание реакций в водных растворах. Методы устранения жесткости. Соединения кальция в костной ткани, сходство ионов кальция и стронция, изоморфное замещение. Токсичность бериллия. Химические основы применения соединений лития, натрия, калия, магния, кальция, бария в медицине и фармации.</p>
--	--	--

5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	I	Введение. Основы теории химических процессов. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов.	10	32	0	50	92	тесты, ситуационные задачи, лабораторные работы, устный опрос, интерактивные занятия, контрольная работа (отчет по разделу)
3	I,2	Строение вещества. Общая характеристика элементов периодической системы.	18	48	0	22	88	тесты, ситуационные задачи, лабораторные работы, устный опрос, интерактивные занятия, контрольная работа (отчет по разделу), реферат
ИТОГО:			28	80	0	72	180	

5.3 Название тем лекций с указанием количества часов

№ п/п	Название тем лекций	Кол-во часов в семестре	
		№ 1	№ 2
1	2	3	
1.	Энергетика химических реакций. Закон Гесса	2	
2.	Направление химических реакции. Химическое равновесие.	2	
3.	Окислительно – восстановительные реакции	2	
4.	Учение о растворах	2	
5.	Учение о растворах	2	
6.	Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева	2	

7.	Химическая связь и строение химических соединений.	2	
8.	Комплексные соединения		2
9.	Химия элементов, s-элементы		2
10.	d-Элементы VIB, VIIB, VIIB групп		2
11.	d-Элементы IB - IIB групп		2
12.	p-Элементы III A-IVA групп		2
13.	p-Элементы VA группы		2
14.	p-Элементы VI, VII A групп		2
	ИТОГО	14	14

5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов

Практические занятия не предусмотрены.

5.5. Лабораторный практикум

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1,2	1	Введение. Основы теории химических процессов. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов.	Лабораторное занятие № 1, 2 Вводная контрольная работа (необходимый исходный уровень), правила работы в химической лаборатории, основные понятия и законы химии.	2
				2
3,4	1	Введение. Основы теории химических процессов. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов.	Лабораторное занятие № 3, 4 Способы выражения концентраций растворов. Способы приготовления растворов. Интерактивная часть (кейс-задача научно-исследовательская, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).	2
				2
5,6	1	Введение. Основы теории химических процессов. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов.	Лабораторное занятие № 5, 6 Интерактивное занятие: Лабораторная работа №1 (кейс – задача научно – исследовательская) “Приготовление растворов”	2
				2

7,8	1	Введение. Основы теории химических процессов. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов.	Лабораторное занятие № 7, 8	2
			Термодинамика. Кинетика. Химическое равновесие. Лабораторная работа №2. Интерактивная часть (групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).	2
9,10	1	Введение. Основы теории химических процессов. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов.	Лабораторное занятие № 9, 10	2
			Окислительно – восстановительные реакции. Лабораторная работа №3. Интерактивная часть (кейс – задача обучающая, решение разноуровневых задач и заданий).	2
11,12	1	Введение. Основы теории химических процессов. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов.	Лабораторное занятие № 11, 12	2
			Растворы – основные понятия. Термодинамика растворов. Осмотические свойства растворов. Растворы неэлектролитов. Интерактивная часть (групповые творческие задания, решение разноуровневых задач и заданий).	2
13,14	1	Введение. Основы теории химических процессов. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов.	Лабораторное занятие № 13, 14	2
			Ионные равновесия в растворах сильных и слабых электролитов. Лабораторная работа №4: Ионные равновесия в растворах электролитов. Интерактивная часть (кейс – задача обучающая, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).	2
15, 16	1	Введение. Основы теории химических процессов. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов.	Лабораторное занятие № 15, 16	2
			Контрольная работа № I	2
17,18	1	Строение вещества. Общая характеристика элементов периодической системы.	Лабораторное занятие № 17,18	2
			Строение атома: История развития представлений о строении атома. Квантово – механическая модель строения атома. Интерактивная часть (групповые творческие задания, решение разноуровневых задач и заданий).	2
19,20	1	Строение вещества. Общая характеристика элементов периодической системы.	Лабораторное занятие № 19, 20	2
			Химическая связь: Ковалентная связь. Методы МВС и ММО. Ионная, металлическая, водородная, межмолекулярная связи. Интерактивная часть (кейс – задача обучающая, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).	2
21, 22	2	Строение вещества.	Лабораторное занятие № 21, 22 Комплексные соединения. Лабораторная работа	2

		Общая характеристика элементов периодической системы.	№5. Интерактивная часть (дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).	2
23, 24	2	Строение вещества. Общая характеристика элементов периодической системы.	Лабораторное занятие № 23, 24 s–элементов ПСЭ. Лабораторная работа №6. Интерактивная часть (рефераты, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).	2
				2
25, 26	2	Строение вещества. Общая характеристика элементов периодической системы.	Лабораторное занятие № 25, 26 Химия d–элементов VI – VIII групп ПСЭ. Химия d–элементов I, IIБ групп ПСЭ. Интерактивная часть (рефераты, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).	2
				2
27, 28	2	Строение вещества. Общая характеристика элементов периодической системы.	Лабораторное занятие № 27, 28 Химия d–элементов VIIIБ групп ПСЭ. Лабораторная работа №7. Интерактивная часть (рефераты, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).	2
				2
29, 30	2	Строение вещества. Общая характеристика элементов периодической системы.	Лабораторное занятие № 29, 30 Интерактивное занятие (кейс-задача научно-исследовательская): “Химические свойства свойства d–элементов”.	2
				2
31, 32	2	Строение вещества. Общая характеристика элементов периодической системы.	Лабораторное занятие № 31, 32 Химия p–элементов III – IV групп ПСЭ. Лабораторная работа №8. Интерактивная часть (рефераты, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).	2
				2
33, 34	2	Строение вещества. Общая характеристика элементов периодической системы.	Лабораторное занятие № 33, 34 Химия p–элементов V группы ПСЭ. Лабораторная работа №9. Интерактивная часть (рефераты, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).	2
				2
35, 36	2	Строение вещества. Общая характеристика элементов периодической системы.	Лабораторное занятие № 35, 36 Химия p–элементов VI –VII групп ПСЭ. Лабораторная работа №10. Интерактивная часть (рефераты, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).	2
				2

37, 38	2	Строение вещества. Общая характеристика элементов периодической системы.	Лабораторное занятие № 37, 38 Контрольная работа №3	2
39, 40	2	Строение вещества. Общая характеристика элементов периодической системы.	Лабораторное занятие № 39, 40 Итоговое занятие	2
ИТОГО				80

5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
	1	Введение. Основы теории химических процессов. Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов.	Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в выполнении упражнений, решении разноуровневых задач, тестированных заданий для самостоятельной подготовки, подготовка групповых творческих заданий, изучения кейс-задач (представлены на образовательном портале).	54
	1, 2	Строение вещества. Общая характеристика элементов периодической системы.	Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в выполнении упражнений, решении разноуровневых задач, тестированных заданий для самостоятельной подготовки, подготовка групповых творческих заданий, изучения кейс-задач, написание рефератов (представлены на образовательном портале).	18
ИТОГО				72

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (Приложение 2).
2. Оценочные средства для проведения текущего контроля .

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Общая и неорганическая химия» в полном объеме представлен в приложении 1.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины разработаны согласно Положению о балльно – рейтинговой системы оценки академической успеваемости обучающихся ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского:

Текущий рейтинговый балл распределяется следующим образом:

Вид деятельности	Максимальный балл за вид деятельности	Текущий рейтинговый балл за семестр
Контрольные работы (2)	30 (по 15 бал за 1 контрольную)	60
Аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося согласно плану занятий	30	

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Сумма баллов
		собеседование	
Экзамен	60	40	100

Текущий рейтинг (максимально 60 баллов) суммируется с рейтингом за ответ на экзамене (максимально 40 баллов) и выставляется в зачетную книжку студента (минимум 51, максимум 100 баллов) и переводится в оценку:

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5,0	Отлично	86-100
4,0	Хорошо	71 - 85
3,0	Удовлетворительно	51-70
2,0	Неудовлетворительно	0 - 50

Промежуточная аттестация (экзамен) – максимально 40 баллов.

Оценка по 5-балльной системе	Перевод в баллы
5,0	40-31
4,0	30-21
3,0	20-11

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Глинка Н.Л., Общая химия: : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.1.- М.: Юрайт, 2015- 359[1] с.	98
2	Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.2.- М.: Юрайт, 2015. - 383[1] с.	99

Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Бабков А. В., Барабанова Т. И., Попков В. А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970423943.html

8.2. Дополнительная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник / под ред. Ю. А. Ершова. - Изд. 5-е, стереотип. - М. : Высш. шк., 2005. - 560 с.	27
2	Строение вещества; учебное пособие/авт.-сост.: С.Б. Орлов, М.И. Скуратова, П.В. Решетов, Л.Н. Куликова: Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского – Саратов: изд. центр Сарат. гос. мед. ун-та, 2020.-73 с.	45

Электронные источники

№	Издания
1	2
	Общая химия [Электронный ресурс] : гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России. / Попков В.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - . - Б. ц. Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил.- Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Сайты
1	www.studmedlib.ru ; ЭБС Консультант студента
2	Образовательный портал СГМУ

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в приложении 2.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Адрес страницы кафедры: <https://sgmu.ru/university/departments/departments/kafedra-obshchey-bioorganicheskoy-i-farmatsevticheskoy-khimii/>

Положение о кафедре:

http://www.sgm.ru/sveden/files/struct/pol/Pologenie_structur_podrazd_dept_bioorganhim.pdf.

2. Электронно-библиотечные системы, рекомендованные обучающимся для использования в ном процессе по дисциплине “Общая и неорганическая химия”:

- образовательный портал СГМУ;

- ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> ООО «Политехресурс» Контракт № 797КС/11-2022/414 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

- ЭБС «Консультант врача» <http://www.rosmedlib.ru/> ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг» Контракт № 762КВ/11-2022/413 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

- ЭБС IPRsmart <http://www.iprbookshop.ru/> ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Лицензионный договор № 9193/22К/247 от 11.07.2022, срок доступа до 14.07.2023г.

- Национальный цифровой ресурс «Руко́нт» <http://www.rucont.lib.ru> ООО Центральный коллектор библиотек "БИБКОМ" Договор № 418 от 26.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

- <http://library.sgm.ru>.

3. Используемое программное обеспечение:

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows	40751826, 41028339, 41097493, 41323901, 41474839, 45025528, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 62041790, 64238801, 64238803, 64689895, 65454057, 65454061, 65646520, 69044252 – срок действия лицензий – бессрочно.

Microsoft Office	40751826, 41028339, 41097493, 41135313, 41135317, 41323901, 41474839, 41963848, 41993817, 44235762, 45035872, 45954400, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 49569639, 49673030, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 61970472, 62041790, 64238803, 64689898, 65454057 – срок действия лицензий – бессрочно.
Kaspersky Endpoint Security, Kaspersky Anti-Virus	№ лицензии 2В1Е-230301-122909-1-5885 с 2023-03-01 по 2024-03-10, количество объектов 3500.
CentOSLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
SlackwareLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
MoodleLMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
DrupalCMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Общая и неорганическая химия» представлено в приложении 3.

13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Общая и неорганическая химия» представлены в приложении 4.

14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Учебно-методические материалы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Общая и неорганическая химия»:

- Конспекты лекций по дисциплине
- Методическая разработка практических занятий для преподавателей по дисциплине
- Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине

Разработчики:

доцент, к.х.н.

занимаемая должность

старший преподаватель

занимаемая должность

подпись

подпись

Скуратова М.И.

инициалы, фамилия

Орлов С.Б.

инициалы, фамилия



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»**
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета

 Н.А. Дурнова

« 21 » 06 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Дисциплина: Общая и неорганическая химия
(наименование дисциплины)

Специальность: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
(код и наименование специальности)

Квалификация: биоинженер и биоинформатик
(квалификация (степень) выпускника)

1. КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

Контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p> <p>ИД_{УК-1.-1} Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>ИД_{УК-1.-2} Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p> <p>ИД_{УК-1.-3} Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p> <p>ИД_{УК-1.-4} Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>ИД_{УК-1.-5} Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</p>
<p>ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)</p>	<p>ИДОПК-2.-1 Знает фундаментальные разделы математики; основные понятия и концепции современной физики; основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации; основы аналитической химии, физической химии, органической химии, высокомолекулярных соединений и коллоидной химии; основы систематики и таксономии биологических объектов; роль и значение методов математики, физики, химии и биологии в практической деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики.</p>
<p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований</p>	<p>ИДОПК-3.-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.</p> <p>ИДОПК-3.-2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.</p> <p>ИДОПК-3.-3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований</p>

2. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Шкала оценивания			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
знать				
I	<p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.</p> <p>Не знает основные формулы, формулировки основных законов, определения по общей химии; химические свойства элементов и их соединений по неорганической химии.</p>	<p>Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала.</p> <p>Имеет несистематизированные знания по общей и неорганической химии (не все законы, определения, химические свойства неорганических соединений)</p>	<p>Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале.</p> <p>Знает основные определения и законы общей химии, основные свойства неорганических соединений.</p>	<p>Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины.</p> <p>Знает основные формулы, формулировки основных законов, определения по общей химии; химические свойства элементов и их соединений по неорганической химии.</p> <p>Показывает глубокое знание и понимание по изучаемой дисциплине.</p>
уметь				
I	<p>Студент не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов, рассчитывать константы химического равновесия, равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ; - составлять электронные конфигурации атомов, ионов; 	<p>Студент испытывает затруднения при расчетах в практических заданиях (задачах), в составлении электронных, электронно-графических формулах атомов и молекул, в прогнозировании реакционной способности неорганических веществ.</p> <p>Студент непоследовательно и не систематизировано излагает материал.</p> <p>Студент затрудняется в пояснении написанного им материала</p>	<p>Студент умеет самостоятельно применить изученный материал.</p> <p>Студент умеет использовать практические расчеты для подтверждения излагаемого материала.</p> <p>Однако, допускает некоторые погрешности в теоретических и практических заданиях.</p>	<p>Студент умеет последовательно излагать материал, мотивируя каждый ответ.</p> <p>Студент умеет самостоятельно выполнять практические задания (решать задачи и выполнять упражнения).</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - электронно – графические формулы атомов и молекул; - определять тип химической связи; - прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; - смещать равновесия в растворах электролитов; - применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических соединений. 			
владеть				
I	<p>Студент не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью к расчетам значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направление протекания химических процессов; - техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций; - навыками работы с химической посудой и простейшими приборами; - правилами номенклатуры неорганических веществ; - важнейшими навыками 	<p>Студент владеет основными навыками к расчетам.</p> <p>Студент в основном способен самостоятельно владеть теоретической базой.</p> <p>Студент в основном владеет навыком использования теоретического материала для прогнозирования химических процессов.</p>	<p>Студент владеет знаниями всего изученного программного материала, материал излагает последовательно, но допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала.</p> <p>Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале, владеет навыком выделения значимых моментов раскрываемой темы.</p>	<p>Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала.</p> <p>Студент владеет навыком определения необходимого математического аппарата для расчетов основных функций и величин.</p> <p>Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины в части способности самостоятельного выделения значимых свойств химического поведения неорганических веществ.</p>

	по постановке и проведению качественных реакций с неорганическими соединениями.			
--	---	--	--	--

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень вопросов к экзамену

ОБЩАЯ ХИМИЯ

1. Основные понятия химической термодинамики. Поглощение и выделение различных видов энергии при химических превращениях. Теплота и работа.
2. Внутренняя энергия и энтальпия индивидуальных веществ и многокомпонентных систем. Стандартные состояния веществ и стандартные значения внутренней энергии и энтальпии. Теплоты химических реакций при постоянной температуре и давлении или объеме. Термохимические уравнения. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ.
3. Закон Гесса. Расчеты изменения стандартных энтальпий химических реакций и физико-химических превращений (растворение веществ, диссоциация кислот и оснований) на основе закона Гесса.
4. Понятие об энтропии как мере неупорядоченности системы (уравнение Больцмана).
5. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерий самопроизвольного протекания процесса и термодинамической устойчивости химических соединений. Таблицы стандартных энергий Гиббса образования веществ.
6. Обратимые и необратимые химические реакции и состояние химического равновесия. Качественная характеристика состояния химического равновесия и его отличие от кинетически заторможенного состояния системы.
7. Закон действующих масс (ЗДМ). Константа химического равновесия и ее связь со стандартным изменением энергии Гиббса и энергии Гельмгольца процесса. Определение направления протекания реакции в системе при данных условиях путем сравнения соотношения произведений концентраций в данных условиях и значения константы равновесия.
8. Зависимость энергии Гиббса процесса и константы равновесия от температуры. Принцип Ле Шателье – Брауна.
9. Электронная теория окислительно-восстановительных (ОВ) реакций (Л.В. Писаржевский).
10. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в Периодической системе элементов и степени окисления элементов в соединениях.
11. Сопряженные пары окислитель - восстановитель. Окислительно-восстановительная двойственность.
12. Стандартное изменение энергии Гиббса и Гельмгольца окислительно-восстановительной реакции и стандартные окислительно-восстановительные потенциалы (электродные потенциалы). Определение направления протекания ОВ реакций по разности ОВ потенциалов.

13. Влияние среды и внешних условий на направление окислительно-восстановительных реакций и характер образующихся продуктов.

14. Основные определения: раствор, растворитель, растворенное вещество. Растворимость. Растворы газообразных, жидких и твердых веществ. Вода как один из наиболее распространенных растворителей. Роль водных растворов в жизнедеятельности организмов. Неводные растворители и растворы.

15. Процесс растворения как физико-химическое явление (Д.И. Менделеев, Н.С. Курнаков). Термодинамика процесса растворения.

16. Растворы газов в жидкостях. Законы Генри, Генри – Дальтона, И.М. Сеченова.

Растворы твердых веществ в жидкостях. Понятие о коллигативных свойствах растворов. Зависимость "свойство раствора – концентрация". Закон Вант – Гоффа об осмотическом давлении. Теория электролитической диссоциации (Аррениус С., Каблуков И.А.). Роль осмоса в биосистемах. Плазмолиз, гемолиз, тургор. Гипо-, изо- и гипертонические растворы.

17. Теория растворов сильных электролитов. Ионная сила растворов, коэффициент активности и активность ионов.

18. Равновесие между раствором и осадком малорастворимого сильного электролита. Произведение растворимости. Условия растворения и образования осадков.

19. Ионизация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель, рН растворов сильных кислот и оснований.

20. Растворы слабых электролитов. Применение ЗДМ к ионизации слабых электролитов. Константа ионизации (диссоциации). Ступенчатый характер ионизации.

21. Теории кислот и оснований (Аррениуса, Льюиса, Бренстеда–Лоури). Константы кислотности и основности. Процессы ионизации, гидролиза, нейтрализации с точки зрения различных теорий кислот и оснований. рН растворов слабых кислот, оснований, гидролизующих солей.

22. Амфотерные электролиты (амфолиты).

23. Роль ионных, в том числе кислотно-основных, взаимодействий при метаболизме лекарств, в анализе лекарственных препаратов, при приготовлении лекарственных смесей. Химическая совместимость и несовместимость лекарственных веществ.

24. Основные этапы развития представлений о существовании и строении атомов. Спектры атомов как источник информации об их строении.

25. Квантово-механическая модель строения атомов. Электронные формулы и электронно-структурные схемы атомов.

26. Периодический закон (ПЗ) Д.И. Менделеева и его трактовка на основе квантово-механической теории строения атомов.

27. Структура Периодической системы элементов (ПСЭ): периоды, группы, семейства, s-, p-, d-, f-классификация элементов (блоки). Длиннопериодный и короткопериодный варианты ПСЭ. Периодический характер изменения свойств атомов элементов: радиус, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, относительная электроотрицательность (ОЭО). Определяющая роль внешних электронных оболочек для химических свойств элементов. Периодический характер изменения свойств простых веществ, оксидов и водородных соединений элементов.
28. Типы химических связей и физико-химические свойства соединений с ковалентной, ионной и металлической связью. Экспериментальные характеристики связей: энергия связи, длина, направленность. Экспериментальная кривая потенциальной энергии молекулы водорода (двухэлектронная химическая связь по Гайтлеру – Лондону на примере молекулы водорода).
29. Описание молекулы методом валентных связей (МВС). Механизм образования ковалентной связи. Насыщаемость ковалентной связи. Направленность ковалентной связи как следствие условия максимального перекрывания орбиталей. Сигма и пи-связи и их образование при перекрывании s-, p- и d-орбиталей. Кратность связей в методе валентных связей. Поляризуемость и полярность ковалентной связи. Эффективные заряды атомов в молекулах. Полярность молекул.
30. Гибридизация атомных орбиталей. Устойчивость гибридизированных состояний различных атомов. Пространственное расположение атомов в молекулах. Характерные структуры трех-, четырех-, пяти- и шестиатомных молекул.
31. Описание молекул методом молекулярных орбиталей (ММО). Связывающие, разрыхляющие и несвязывающие МО, их энергия и форма. Энергетические диаграммы МО. Заполнение МО электронами в молекулах, образованных атомами и ионами элементов 1-го и 2-го периодов ПСЭ. Кратность связи в ММО.
32. Межмолекулярные взаимодействия и их природа. Энергия межмолекулярного взаимодействия. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие.
33. Водородная связь и ее разновидности. Биологическая роль водородной связи. Молекулярные комплексы и их роль в метаболических процессах.
34. Современное содержание понятия «комплексные соединения» (КС). Структура КС: центральный атом, лиганды, комплексный ион, внутренняя и внешняя сфера, координационное число центрального атома, дентатность лигандов.
35. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию. Природа химической связи в КС. Понятие о теории кристаллического поля и теории поля лигандов. Объяснение окраски КС переходных металлов. Образование и диссоциация КС в растворах, константы образования и нестойкости комплексов.
36. Классификация и номенклатура КС. Комплексные кислоты, основания, соли. Пи-комплексы. Карбонилы металлов. Хелатные и макроциклические КС.

37. Биологическая роль КС. Металлоферменты, понятие о строении их активных центров. Химические основы применения КС в фармации и медицине.

ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

S-ЭЛЕМЕНТЫ

38. Общая характеристика. Особенности положения в ПСЭ, реакции с кислородом, галогенами, металлами, оксидами.

39. Вода как важнейшее соединение водорода, ее физические и химические свойства. Аквакомплексы и кристаллогидраты. Дистиллированная и апиrogenная вода, их получение и применение в фармации. Природные и минеральные воды.

40. Характеристика и реакционная способность соединений водорода с другими распространенными элементами: кислородом, азотом, углеродом, серой. Особенности поведения водорода в соединениях с сильно и слабополярными связями. Ион водорода, ион оксония, ион аммония.

41. Общая характеристика. Изменение свойств элементов ПА группы в сравнении с IA. Характеристики катионов. Ионы s-металлов в водных растворах; энергия гидратации ионов.

42. Взаимодействие металлов с кислородом, образование оксидов, пероксидов, гипероксидов (супероксидов, надпероксидов). Взаимодействие с водой этих соединений. Гидроксиды щелочных и щелочно-земельных металлов; амфотерность гидроксида бериллия. Гидриды щелочных и щелочно-земельных металлов и их восстановительные свойства.

43. Взаимодействие щелочных и щелочно-земельных металлов с водой и кислотами. Соли щелочных и щелочно-земельных металлов: сульфаты, галогениды, карбонаты, фосфаты.

44. Ионы щелочных и щелочно-земельных металлов как комплексообразователи. Ионофоры и их роль в мембранном переносе калия и натрия. Ионы магния и кальция как комплексообразователи. Реакция с комплексонами (на примере натрия этилендиаминтетраацетата).

45. Биологическая роль s-элементов-металлов в минеральном балансе организма. Макро- и микро-s-элементы. Поступление в организм с водой. Жесткость воды, единицы ее измерения, пределы, 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 (проблема стронция-90)

46. Токсичность соединений бериллия. Химические основы применения соединений лития, натрия, калия, магния, кальция, бария в медицине и в фармации.

d-ЭЛЕМЕНТЫ

47. Общая характеристика d-элементов (переходных элементов). Характерные особенности d-элементов: переменные степени окисления, образование комплексов. Вторичная периодичность в семействах d-элементов. Лантаноидное сжатие и сходство d-элементов V и VI периодов.
48. d-Элементы III группы. Общая характеристика, сходство и отличие от s-элементов II группы. f-Элементы как аналоги d-элементов III группы; сходство и отличие на примере церия. Химические основы применения церия(IV) сульфатов в количественном анализе.
49. d-Элементы IV и V, групп. Общая характеристика. Химические основы применения титана, ниобия и тантала в хирургии, титана диоксида и аммония метаванадата в фармации.
50. Хром. Общая характеристика. Простое вещество и его химическая активность, способность к комплексообразованию.
51. Хром(II), кислотнo-основная (КО) и окислительно-восстановительная (ОВ) характеристики соединений.
52. Хром(III), кислотнo-основная (КО) и окислительно-восстановительная (ОВ) характеристики соединений, способность к комплексообразованию.
53. Соединения хрома(VI) – оксид и хромовые кислоты, хроматы и дихроматы, КО и ОВ характеристика. Окислительные свойства хроматов и дихроматов в зависимости от pH среды; окисление органических соединений (спиртов). Пероксосоединения хрома(VI).
54. Общие закономерности КО и ОВ свойств соединений d-элементов при переходе от низших степеней окисления к высшим на примере соединений хрома.
55. Молибден и вольфрам, общая характеристика, способность к образованию изополи- и гетерополикислот; сравнительная окислительно-восстановительная характеристика соединений молибдена и вольфрама по отношению к соединениям хрома.
56. Биологическое значение d-элементов VI группы. Химические основы применения соединений хрома, молибдена и вольфрама в фармации (фармацевтическом анализе).
57. Марганец. Общая характеристика. Химическая активность простого вещества. Способность к комплексообразованию (карбонилы марганца).
58. Марганец(II) и марганец(IV): КО и ОВ характеристика соединений, способность к комплексообразованию.
59. Марганец(IV) оксид, кислотнo-основные и окислительно-восстановительные свойства, влияние pH на ОВ свойства.
60. Соединения марганца(VI): манганаты, их образование, термическая устойчивость, диспропорционирование в растворе и условия стабилизации.
61. Соединения марганца(VII) – оксид, марганцовая кислота, перманганаты, КО и ОВ свойства, продукты восстановления перманганатов при различных значениях pH, окисление органических со-

единений, термическое разложение. Химические основы применения калия перманганата и его раствора как антисептического средства и в фармацевтическом анализе.

62. Деление d-элементов VIII группы на элементы семейства железа и платиновые металлы. Общая характеристика группы
63. Общая характеристика элементов семейства железа.
64. Железо. Химическая активность простого вещества, способность к комплексообразованию.
65. Соединения железа(II) и железа(III) – КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. Комплексные соединения железа(II) и железа(III) с цианид- и тиоцианат-ионами. Гемоглобин и железосодержащие ферменты, химическая сущность их действия.
66. Железо(VI). Ферраты, получение и окислительные свойства.
67. Химические основы применения железа и железосодержащих препаратов в медицине и фармации (в том числе в фармацевтическом анализе).
68. Кобальт и никель. Химическая активность простых веществ в сравнении с железом. Соединения кобальта(II) и кобальта(III), никеля(II); КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. Никель и кобальт как микроэлементы. Химические основы применения соединений кобальта и никеля в медицине и фармации.
69. Общая характеристика элементов семейства платины.
70. Общая характеристика группы d-элементов I группы. Физические и химические свойства простых веществ.
71. Соединения меди(I) и меди(II), их КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. Комплексные соединения меди(II) с аммиаком, аминокислотами, многоатомными спиртами. Комплексный характер медьсодержащих ферментов и химизм их действия в метаболических реакциях. Природа окраски соединений меди. Химические основы применения соединений меди в медицине и фармации.
72. Соединения серебра, их КО и ОВ характеристики (бактерицидные свойства иона серебра). Способность к комплексообразованию, комплексные соединения серебра с галогенидами, аммиаком, тиосульфатами. Химические основы применения соединений серебра в качестве лечебных препаратов в фармацевтическом анализе.
73. Золото. Соединения золота(I) и золота(III), их КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. Химические основы применения в медицине и фармации золота и его соединений.
74. Цинк. Общая характеристика, химическая активность простого вещества; КО и ОВ характеристика соединений цинка. Комплексные соединения цинка. Комплексная природа цинкосодержащих ферментов и химизм их действия. Химические основы применения в медицине и в фар-

мации соединений цинка. Кадмий и его соединения в сравнении с аналогичными соединениями цинка.

75. Ртуть. Общая характеристика, отличительные от цинка и кадмия свойства: пониженная химическая активность простого вещества, ковалентность образуемых связей с мягкими лигандами, образование связи между атомами ртути. Окисление ртути серой и азотной кислотой. Соединения ртути(I) и ртути(II), их КО и ОВ характеристика, способность ртути(I) и ртути(II) к комплексообразованию. Химизм токсического действия соединений кадмия и ртути. Химические основы применения соединений ртути в медицине и фармации.

p-ЭЛЕМЕНТЫ

76. Общая характеристика группы. Электронная дефицитность и ее влияние на свойства элементов и их соединений. Изменение устойчивости соединений со степенями окисления +3 и +1 в группе p-элементов III группы.

77. Бор. Общая характеристика. Простые вещества и их химическая активность. Бориды. Соединения с водородом (бораны), особенности стереохимии и природы связи (трехцентровые связи). Гидридобораты. Галиды бора, гидролиз и комплексообразование. Борный ангидрид и борная кислота, равновесие в водном растворе. Бораты – производные различных мономерных и полимерных борных кислот. Тетраборат натрия. Эфиры борной кислоты. Качественная реакция на бор и ее использование в фармацевтическом анализе. Биологическая роль бора. Антисептические свойства борной кислоты и ее солей.

78. Алюминий. Общая характеристика. Простое вещество и его химическая активность. Разновидности оксида алюминия. Применение в медицине. Амфотерность гидроксида. Аллюминаты. Ион алюминия как комплексообразователь. Безводные соли алюминия и кристаллогидраты. Особенности строения. Галиды. Гидрид алюминия и аланаты. Квасцы. Физико-химические основы применения алюминия в медицине и фармации.

79. Общая характеристика углерода. Аллотропические модификации углерода. Типы гибридизации атома углерода и строение углеродосодержащих молекул. Углерод как основа всех органических молекул. Физические и химические свойства простых веществ. Активированный уголь как адсорбент.

80. Углерод в отрицательных степенях окисления. Карбиды активных металлов и соответствующие им углеводороды.

81. Углерод(II). Оксид углерода(II), его КО и ОВ характеристика, свойства как лиганда, химические основы его токсичности. Цианистоводородная кислота, простые и комплексные цианиды. Химические основы токсичности цианидов.

82. Соединения углерода(IV). Оксид углерода(IV), стереохимия и природа связи, равновесия в водном растворе. Угольная кислота, карбонаты и гидрокарбонаты, гидролиз и термохимическое разложение.
83. Соединения углерода с галогенами и серой. Четыреххлористый углерод, фосген, фреоны, сероуглерод и тиокарбонаты. Цианаты и тиоцианаты. Физические и химические свойства, применение.
84. Биологическая роль углерода. Химические основы использования неорганических соединений углерода в медицине и фармации.
85. Кремний. Общая характеристика. Основное отличие от углерода: отсутствие π-связи в соединениях. Силициды. Соединения с водородом (силаны), окисление и гидролиз. Тетрафторид и тетрафторид кремния, гидролиз. Гексафторосиликаты. Кислородные соединения. Оксид кремния(IV). Силикагель. Кремневая кислота. Силикаты. Растворимость и гидролиз. Природные силикаты и алюмосиликаты, цеолиты. Кремнийорганические соединений. Силиконы и силоксаны. Использование в медицине соединений кремния.
86. Элементы подгруппы германия. Общая характеристика. Устойчивость водородных соединений. Соединения с галогенами типа ЭГ₂ и ЭГ₄, поведение в водных растворах. Оловохлористоводородная кислота. Оксиды. Оксид свинца(IV) как сильный окислитель. Амфотерность гидроксидов. Растворимые и нерастворимые соли олова и свинца. ОВ реакции в растворах. Химизм токсического действия соединений свинца. Применение в медицине свинецсодержащих препаратов (свинца(II) ацетат, свинца(II) оксид). Химические основы использования соединений олова и свинца в анализе фармпрепаратов.
87. Общая характеристика VA-подгруппы. Азот, фосфор, мышьяк в организме, их биологическая роль.
88. Азот. Общая характеристика. Многообразие соединений с различными степенями окисления азота. Причина малой химической активности азота. Молекула азота как лиганд.
89. Соединения с отрицательными степенями окисления. Нитриды (ковалентные и ионные). Аммиак, КО и ОВ характеристика, реакции замещения. Амиды. Аммиакаты. Свойства аминокислот как производных аммиака. Ион аммония и его соли, кислотные свойства, термическое разложение. Гидразин и гидроксилламин. КО и ОВ характеристика. Азотистоводородная кислота и азиды.
90. Соединения азота в положительных степенях окисления. Оксиды. Стереохимия и природа связи. Способы получения. КО и ОВ свойства. Азотистая кислота и нитриты. КО и ОВ свойства. Азотная кислота и нитраты. КО и ОВ характеристика. "Царская водка".
91. Фосфор. Общая характеристика. Аллотропические модификации фосфора, их химическая активность.
92. Фосфины. Фосфин. Сравнение с соответствующими соединениями азота.

93. Соединения фосфора в положительных степенях окисления. Галиды, их гидролиз. Оксиды: стереохимия и природа связи, взаимодействие с водой и спиртами. Фосфорноватистая (гипофосфористая) и фосфористая кислоты, строение молекул, КО и ОВ свойства. Дифосфорная (пирофосфорная) кислота. Изополи- и гетерополифосфорные кислоты. Метафосфорные кислоты, сравнение с азотной кислотой. Производные фосфорной кислоты в живых организмах.

94. Элементы подгруппы мышьяка. Общая характеристика.

95. Водородные соединения мышьяка, сурьмы и висмута в сравнении с аммиаком и фосфином. Определение мышьяка по методу Марша.

96. Соединения мышьяка, сурьмы и висмута в положительных степенях окисления. Галиды и изменение их свойств в группе (азот – висмут). Оксиды и гидроксиды Э(III) и Э(V); их КО и ОВ характеристики. Арсениты и арсенаты, их КО и ОВ свойства. Соли катионов сурьмы(III) и висмута(III), их гидролиз. Сурьмяная кислота и ее соли. Висмутаты. Неустойчивость соединений висмута(V).

97. Понятие о химических основах применения в медицине и фармации аммиака, оксида азота(I) (заиси азота), нитрита и нитрата натрия, оксидов и солей мышьяка, сурьмы и висмута. Химические основы использования соединений р-элементов V группы в фармацевтическом анализе.

98. Общая характеристика группы р-элементов VI группы.

99. Кислород. Общая характеристика. Роль кислорода как одного из наиболее распространенных элементов и составной части большинства неорганических соединений. Особенности электронной структуры молекулы кислорода. Химическая активность кислорода. Молекула O_2 в качестве лиганда в оксигемоглобине. Озон, стереохимия и природа связей. Химическая активность в сравнении с кислородом (реакция с растворами иодидов). Классификация кислородных соединений и их общие свойства (в том числе бинарные соединения: супероксиды (гипероксиды, надпероксиды), пероксиды, оксиды, озониды).

100. Водорода пероксид H_2O_2 , его КО и ОВ характеристика, применение в медицине. Соединения кислорода с фтором. Биологическая роль кислорода. Химические основы применения кислорода и озона, а также соединений кислорода в медицине и фармации.

101. Сера. Общая характеристика. Способность к образованию гомоцепей.

102. Соединения серы в отрицательных степенях окисления. Сероводород, его КО и ОВ свойства. Сульфиды металлов и неметаллов, их растворимость в воде и гидролиз. Полисульфиды, КО и ОВ характеристика, устойчивость.

103. Соединения серы(IV) - оксид, хлорид, хлористый тионил, сернистая кислота, сульфиты и гидросульфиты. Их КО и ОВ свойства. Восстановление сульфитов до дитионистой кислоты и дитионитов. Взаимодействие сульфитов с серой с образованием тиосульфатов. Свойства тиосульфатов:

реакция с кислотами, окислителями (в том числе с иодом), катионами – комплексообразователями. Полиониаты, особенности их строения и свойства.

104. Соединения серы(VI) – оксид, гексафторид, сульфонилхлорид, сульфурилхлорид, серная кислота и ее производные – сульфаты, КО и ОВ свойства. Олеум. Пиросерная кислота. Пероксодисерные кислоты и соли. Окислительные свойства пероксосульфатов.

105. Биологическая роль серы (сульфгидрильные группы и дисульфидные мостики в белках). Химические основы применения серы и ее соединений в медицине, фармации, фармацевтическом анализе.

106. Селен и теллур. Общая характеристика. КО и ОВ свойства водородных соединений и их солей. Оксиды и кислоты, их КО и ОВ свойства (в сравнении с подобными соединениями серы). Биологическая роль селена.

107. Общая характеристика группы р-элементов VII группы (галогены)

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

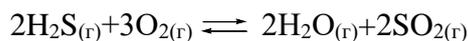
109. Соединения галогенов с водородом. Растворимость в воде; КО и ОВ свойства. Ионные и ковалентные галиды, их отношение к действию воды, окислителей и восстановителей. Способность фторид-иона замещать кислород (например, в соединениях кремния). Галогенид-ионы как лиганды в комплексных соединениях.

110. Галогены в положительных степенях окисления. Соединения с кислородом и друг с другом. Взаимодействие галогенов с водой и водными растворами щелочей. Кислородные кислоты хлора и их соли, стереохимия и природа связей, устойчивость в свободном состоянии и в растворах, изменение КО и ОВ свойств в зависимости от степени окисления галогена. Хлорная известь, хлораты, броматы и йодаты и их свойства. Биологическая роль фтора, хлора, брома и йода.

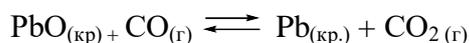
111. Понятие о химизме бактерицидного действия хлора и йода. Применение в медицине, санитарии и фармации хлорной извести, хлорной воды, препаратов активного хлора, йода, а также соляной кислоты, фторидов, хлоридов, бромидов и йодидов.

Комплект практических заданий к экзамену

1. Не производя вычислений предскажите знак энтропии реакции



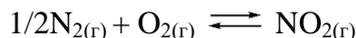
2. Не производя вычислений предскажите знак энтропии реакции



3. Как скажется нагревание на протекании реакции:



4. Как скажется понижение температуры на протекании реакции:



5. Назовите комплексное соединение $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_3)_6]$

6. Назовите комплексное соединение $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]_3(\text{PO}_4)_2$

7. Определите координационное число и дентантность $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_3)_6]$

8. Определите координационное число и дентантность $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]_3(\text{PO}_4)_2$

9. Приготовьте 100 г 0,9% - го р-ра хлорида натрия

10. Приготовьте 100 мл 0,1М р-ра хлорида натрия

11. Приготовьте 200 г 5% - го р-ра гидроксида натрия

12. Приготовьте 250 мл 0,5М р-ра гидроксида натрия

13. Закончите уравнение окислительно-восстановительной реакции: $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \dots$

14. Закончите уравнение окислительно-восстановительной реакции:



15. Закончите уравнение окислительно-восстановительной реакции: $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HBr} + \dots$

16. Закончите уравнение окислительно-восстановительной реакции: $\text{I}_2 + \text{KOH}_{(горяч.)} = \text{KIO}_3 + \dots$

17. Закончите уравнение окислительно-восстановительной реакции: $\text{KMnO}_4 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \dots$

18. Напишите электронную и структурную формулы атома калия

19. Напишите электронную и структурную формулы атома хлора

20. Напишите электронную и структурную формулы иона Ni^{2+}

21. Напишите электронную и структурную формулы иона Ag^+

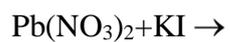
22. Напишите структурные формулы основного и возбужденного состояния атома хрома

23. Напишите структурные формулы основного и возбужденного состояния атома серы

24. Напишите структурные формулы основного и возбужденного состояния атома фосфора

25. Напишите структурные формулы основного и возбужденного состояния атома железа

26. Напишите в ионно-молекулярной форме уравнение реакции:



27. Напишите в ионно-молекулярной форме уравнение



28. Напишите в ионно-молекулярной форме уравнение



29. Напишите в ионно-молекулярной форме уравнение



30. Напишите в ионно-молекулярной форме уравнение



**Тестовые задания к экзамену
(500 заданий)**

Раздел 1 (250 заданий)

1. Энергией называется:

- А) физическая величина, характеризующая направление теплообмена между системами;
- Б) экзотермический химический процесс;
- В) физическая величина, являющаяся мерой взаимодействия;
- Г) термодинамическое состояние системы.

2. Стандартные условия принимают значения:

- А) давление 1 атм и температура 298 К (25⁰С);
- Б) давление 101325 Па и температура 273 К (0⁰С);
- В) давление 100 Па и температура 100 К;
- Г) давление 1 бар (100 кПа) и температура 298 К (25⁰С).

3. Определите тепловой эффект (ΔH^0) реакции $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)}$ в стандартных условиях (при 298 К и постоянном давлении 1 атм):

- А) -90,4 кДж; экзотермическая;
- Б) +90,4 кДж; эндотермическая;
- В) -56,9; эндотермическая;
- Г) +56,9; эндотермическая.

4. Вычислите изобарно-изотермический потенциал (ΔG^0_{298}) реакции $CO_{2(g)} + 4H_{2(g)} \rightarrow CH_{4(g)} + 2H_2O_{(g)}$

и покажите возможность её самопроизвольного протекания при стандартных условиях (при 298 К и постоянном давлении 1 атм):

- А) +114,0 кДж; реакция возможна;
- Б) -114,0 кДж; реакция невозможна;
- В) +114,0 кДж; реакция невозможна;
- Г) -902,8 кДж; реакция возможна.

5. Пользуясь справочными данными, рассчитайте ΔG^0_T и установите, возможно ли при температуре 2500 К восстановление диоксида титана до свободного металла по схеме $TiO_{2(k)} + 2C_{(графит)} \rightarrow Ti_{(k)} + 2CO_{(g)}$

- А) +186,9 кДж; возможно;
- Б) -186,9 кДж; возможно;
- В) +614,4 кДж; невозможно;
- Г) +255,1 кДж; возможно.

6. Изолированная система с окружающей её средой:

- А) обменивается энергией, но не обменивается веществом;
- Б) не обменивается ни веществом, ни энергией;
- В) обменивается веществом, но не обменивается энергией;
- Г) обменивается и энергией и веществом

7. Первый закон (первое начало) термодинамики математически записывается так:

- А) $pV = nRT$;
- Б) $k = R/N_A$;
- В) $k = A \exp(-E_a/RT)$
- Г) $\Delta U = Q - A$.

8. Сформулируйте первый закон термодинамики.

- А) Скорость химической реакции определяется энергией активации данной реакции;
- Б) Физические величины, однозначно определяющие состояние системы, являются функциями состояния системы;
- В) Сумма изменения внутренней энергии и совершенной системой (или над системой) работы равна сообщённой (или выделенной ею) теплоте;
- Г) При одинаковых условиях в равных объёмах различных газов содержится одинаковое число молекул.

9. Тепловой эффект химической реакции при постоянном давлении – это:

- а) количество выделившейся или поглощённой теплоты в результате взаимодействия между собой строго определённых количеств веществ;
- б) изменение внутренней энергии в результате химической реакции;
- в) изменение энтальпии в результате химической реакции;
- г) работа, выполненная в ходе химической реакции.

10. Сколько энергии надо затратить для разложения 9 г жидкой воды на водород и кислород в стандартных условиях?

- А) 1 ккал;
- Б) 286 кДж;
- В) Разложение воды происходит без видимых затрат энергии;
- Г) 143 кДж

11. Теплоты сгорания графита и алмаза при стандартных условиях составляют 393,5 кДж/моль и 395,4 кДж/моль соответственно. Чему равна энтальпия перехода графита в алмаз?

- А) $\Delta H^0_{298} = -1,9$ кДж/ моль
- Б) $\Delta H^0_{298} = 1,9$ кДж/ моль
- В) Графит невозможно превратить в алмаз
- Г) $\Delta H^0_{298} = 0$

12. Во сколько раз увеличится скорость газофазной элементарной реакции $A = 2B$ при увеличении давления в закрытом сосуде в 3 раза?

- А) не изменится;
- Б) уменьшится в 6 раз;
- В) увеличится в 3 раза;
- Г) увеличится в 9 раз.

13. Во сколько раз нужно увеличить давление, чтобы скорость образования NO_2 по реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ возросла в 1000 раз?

- А) в 22,4 раза
- Б) скорость реакции не зависит от давления
- В) в 10 раз
- Г) в 500 раз

14. При разбавлении смеси реагирующих газов в 3 раза инертным газом скорость газовой реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$ уменьшится в

- А) 9 раз
- Б) 16 раз
- В) 27 раз
- Г) 18 раз

15. При увеличении концентрации вещества В в 3 раза при неизменной температуре скорость газовой реакции $\text{A} + 2\text{B} \rightarrow \text{C}$ возрастет в

- А) 2 раза
- Б) 3 раза
- В) 6 раз
- Г) 9 раз

16. При увеличении температуры на 50°C и температурном коэффициенте скорости реакции равном 2 скорость химической реакции увеличится в

- А) 2 раза
- Б) 32 раза
- В) 8 раз
- Г) 16 раз

17. Чтобы скорость реакции уменьшилась в 81 раз при температурном коэффициенте 3 надо понизить температуру на

- А) 27°C Б) 81°C
- В) 40°C
- Г) 56°C

18. При увеличении давления в системе $4\text{Fe}(\text{т}) + 3\text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{т})$ равновесие сместится А) в сторону прямой реакции

- Б) не сместится
- В) в сторону обратной реакции
- Г) в сторону увеличения давления

19. При повышении температуры равновесие в системе $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{г})$ $\Delta\text{H} < 0$ сместится

- А) влево Б) вправо
- В) не сместится
- Г) в сторону экзотермической реакции

20. Если объем реакционного сосуда в котором установилось равновесие
 $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$ уменьшить в два раза то

- А) равновесие не сместится
- Б) равновесие сместится влево
- В) равновесие сместится вправо
- Г) изменение объема не влияет на смещение

21. При увеличении парциального давления кислорода равновесие в систем $\text{Hb} + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{HbO}_2$
сместится

- А) вправо
- Б) не сместится
- В) влево
- Г) в сторону увеличения давления

22. Для смещения равновесия в сторону прямой реакции в системе $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3 + 92 \text{ кДж}$ необходимо добавить

- А) аммиак
- Б) водород
- В) инертный газ
- Г) аммиак и азот одновременно

23. Закон определяющий зависимость скорости химической реакции от концентраций реагирующих веществ имеет название

- А) закон сохранения масс
- Б) закон Рауля
- В) закон действующих масс
- Г) закон Вант-Гоффа

24. К изменению значения константы равновесия химических реакций приведут воздействия
А) введение катализатора

- Б) изменение концентраций реагирующих веществ
- В) изменение температуры
- Г) введение катализатора и повышение концентрации

25. Химическая кинетика изучает

- А) возможность протекания химических процессов
- Б) энергетические характеристики физических и химических процессов
- В) скорости протекания химических превращений и механизмы этих превращений
- Г) тепловые эффекты биохимических процессов

26. Скорость химической реакции не зависит от концентрации реагирующих веществ если они находятся

- А) в жидкой фазе
- Б) в газовой фазе
- В) в газовой и жидкой фазах

Г) в твердой фазе

27. Величина константы скорости химической реакции зависит от

- А) от времени реакции температуры катализатора
- Б) от природы реагирующих веществ температуры концентрации
- В) от природы реагирующих веществ температуры катализатора
- Г) от природы реагирующих веществ температуры

28. Влияние различных факторов на химическое равновесие определяет

- А) Принцип Ле-Шателье
- Б) Константа химического равновесия
- В) Закон действующих масс
- Г) Закон Вант – Гоффа

29. Чтобы записать выражение для константы равновесия необходимо знать

- А) полное стехиометрическое уравнение реакции
- Б) механизмы прямой и обратной реакции
- В) изменение энтальпии для реакции
- Г) кинетические уравнения для прямой и обратной реакции

30. Растворимость газов в жидкости зависит по закону Генри

- А) от парциального давления газа
- Б) от общего давления системы
- В) от массы растворенного газа
- Г) от объема раствора

31. Растворение веществ с полярными связями в жидкости происходит самопроизвольно

- А) при повышении температуры
- Б) при неизменной температуре
- В) при низких температурах
- Г) не зависит от температуры

32. Осмотическое давление в растворах электролитов

- А) увеличивается
- Б) остается постоянным
- В) уменьшается
- Г) сначала увеличивается затем уменьшается

33. Сильным электролитом является соединение

- А) фтористоводородная кислота
- Б) хлорноватистая кислота
- В) хлористая
- Г) хлорноватая

34. Вода с точки зрения теории Аррениуса и Бренстеда-Лоури

- А) слабая кислота

- Б) амфолит
- В) слабое основаниеГ)
- неэлектролит

35. Активность ионов не зависит от

А) давления

- Б) концентрации
- В) природы электролитаГ)
- температуры

36. Влияние электролитов на растворимость газов в жидкости описывается законом

А) Дальтона

- Б) Генри
- В) Сеченова Г)
- Оствальда

37. Если рН равно 1 то рОН равен

А) 13

- Б) 15
- В) 9
- Г) 11

38. Гидроксид магния является основанием с точки зрения теории

А) Бренстеда - Лоури

- Б) Льюиса
- В) Дебая - ХюккеляГ)
- Аррениуса

39. В уравнении $a \cdot \gamma^* \cdot c \cdot \gamma$ является

А) ионной силой раствора

- Б) константой активности
- В) коэффициентом активности Г)
- коэффициентом диссоциации

40. Растворение веществ с неполярными связями в неполярной жидкости сопровождается

$\Delta >$

А) $\Delta H < 0$

- Б) $\Delta H < 0$
- В) $\Delta H = 0$
- Г) ΔH неизменно

41. Слабым электролитом является соединение

А) медный купорос

- Б) поташ
- В) гашеная известь
- Г) хлорноватистая кислота

42. Степень диссоциации слабого электролита с разбавлением

А) увеличивается затем уменьшается

Б) увеличивается

В) уменьшается

Г) не
изменяется

43. NH_4^+ является

А) кислотой по теории Аррениуса

Б) кислотой по теории Льюиса

В) кислотой по теории Дебая – Хюккеля

Г) кислотой по теории Бренстеда – Лоури

44. Активность ионов зависит от

А) давления

Б) концентрации

В) скорости растворения

Г) коэффициента растворимости

45. Парциальное давление газа – это

А) доля от онкотического давления системы

Б) доля от осмотического давления системы

В) общее давление системы

Г) доля давления от общего давления смеси

44. Осмотическое давление в кПа раствора пиридина ($M = 80$ г/моль) содержащего 4 г вещества в 2 л раствора ($t = 0^\circ\text{C}$) равно

А) 2837

Б) 4012

В) 4824

Г) 5797

45. иоскопической константой (K) называется

А) понижение температуры замерзания раствора обусловленное 1 молем вещества растворённого в 1000 г растворителя

Б) повышение температуры замерзания раствора обусловленное 1 молем вещества растворённого в 1000 г растворителя

В) понижение температуры замерзания раствора обусловленное 1 молем вещества растворённого в 100 г растворителя

Г) повышение температуры замерзания раствора обусловленное 1 молем вещества растворённого в 100 г растворителя

46. Самое высокое осмотическое давление будет иметь раствор вещества (объёмы растворов и массы веществ в них одинаковы)

- А) CH_3OH Б)
 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ В)
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
Г) CH_3COCH_3

47. Движение растворителя из окружающей среды в осмотическую ячейку называют

- А) экзоосмосом
Б) эндоосмосом
В) тургором
Г) диффузией

48. Осмотическое давление рассчитывается по закону

- А) Шредингера
Б) Гейзенберга
В) Вант Гоффа
Г) Рауля

49. Неограниченно смешиваются друг с другом

- А) вода + бензол
Б) вода + этиловый спирт
В) вода + сахароза
Г) гексан + гептан

50. Изотоническими растворами называются растворы

- А) осмотическое давление которых одинаково
Б) осмотическое давление которых неодинаково
В) концентрации растворов которых равны между собой
Г) осмотическое давление которых равно нулю

51. Гипотоническими растворами называются растворы имеющие

- А) одинаковое осмотическое давление
Б) разное осмотическое давление
В) низкое осмотическое давление
Г) высокое осмотическое давление

52. Гемолиз является следствием

- А) тургора
Б) экзоосмоса
В) эндоосмоса
Г) диффузии

53. Самое низкое осмотическое давление будет иметь раствор вещества (объемы растворов и массы веществ в них одинаковы)

- А) CH_3OH Б)
 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ В)
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
Г) CH_3CONa

54. Оба вещества в нижеприведенных парах проявляют только окислительные свойства

- А) S и HNO_3
Б) SO_2 и N_2O_5
В) KMnO_4 и CrO_3 Г)
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и H_2O_2

55. Оба вещества в нижеприведенных парах проявляют только восстановительные свойства

- А) MnO_4^- и CrO_3
Б) S и HBr
В) SO_2 и N_2O_3 Г)
 K_2S и NH_3

56. Окислительно – восстановительными свойствами не обладает

- А) MnO_2
Б) CO
В) Na_2SO_3 Г)
 Na_2S

57. Восстановительными свойствами не обладает

- А) SO_2
Б) CH_4 В)
 H_2SO_4 Г) H_2O

58. Степень окисления хлора +1 в соединении

- А) KClO_4
Б) KClO_3 В)
 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ Г) CaCl_2

59. Степень окисления кислорода -2 в соединении

- А) KO_2
Б) H_2O_2
В) $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ Г) KO_3

60. Степень окисления хрома +3 в соединении

- А) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
Б) NaCrO_2

В) CaCrO_4
Г) CrO_2

61. Коэффициент при восстановителе в уравнение реакции $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{C} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{P} + \text{CO} + \text{CaSiO}_3$ равен

- А) 1
- Б) 5
- В) 3
- Г) 2

62. Сумма коэффициентов в уравнении реакции $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{C} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{P} + \text{CO} + \text{CaSiO}_3$ равна

- А) 21
- Б) 24
- В) 13
- Г) 19

63. Коэффициент при окислителе в уравнении реакции $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$ равен

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4

64. В химии процесс отдачи электронов атомом, молекулой или ионом называется процессом _____

65. В химии процесс присоединения электронов атомом, молекулой или ионом называется _____

66. При окислении степень окисления атома _____

67. При процессе восстановления степень окисления атома _____

68. При протекании окислительно-восстановительных реакций у атомов реагирующих веществ степени окисления _____

69. Если при протекании химической реакции окислитель и восстановитель находятся в разных молекулах, то такие реакции называются _____

70. Если при протекании реакции окислитель и восстановитель входят в состав одной молекулы, то такие реакции называются _____

71. Если при протекании реакции восстановитель и окислитель являются атомами одного элемента и содержатся в одном веществе, то такие реакции называются _____

72. Реакции, в результате которых происходит выравнивание степени окисления атомов одного и того же элемента, находящихся в веществе в разных состояниях, называются реакциями _____

73. Если в состав вещества входит некоторый элемент в **высшей** степени окисления, то такие вещества являются сильными _____
74. Если в состав вещества входит некоторый элемент в **низшей** степени окисления, то такие вещества являются сильными _____
75. Если в состав вещества входит некоторый элемент в промежуточной (из возможных) степени окисления, то с сильными окислителями вещество проявляет свойство _____
78. Если в состав вещества входит некоторый элемент в промежуточной (из возможных) степени окисления, то с сильными восстановителями вещество проявляет свойство _____
79. В уравнении окислительно-восстановительной реакции $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{Br}_2 + 10\text{NaOH} = 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 6\text{NaBr} + 5\text{H}_2\text{O}$ сумма всех коэффициентов равна _____ (Напишите цифру)
80. В уравнении окислительно-восстановительной реакции $\text{Ge} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O}_2 = \text{Na}_2\text{GeO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ сумма всех коэффициентов равна _____ (Напишите цифру)
81. В уравнении окислительно-восстановительной реакции $2\text{CrCl}_3 + 16\text{KOH} + 3\text{Br}_2 = 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KBr} + 6\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$ сумма всех коэффициентов равна _____ (напишите цифру)
82. Если идёт окислительно-восстановительная реакция $\text{S} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$, то при этом выделяется газ _____ (напишите формулу газа)
83. При протекании окислительно-восстановительной реакции $\text{FeSO}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow$ образуется сульфат железа (какой)? (Напишите формулу)
84. Количество окислителя которое отвечает одному присоединённому электрону в *данной* окислительно-восстановительной реакции называют _____
85. При протекании реакции: $\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) \rightarrow \dots$ выделяется простое вещество _____ (напишите формулу вещества)
86. Количество восстановителя, которое отвечает одному отданному электрону в *данной* окислительно-восстановительной реакции называют _____
87. Известно, что KMnO_4 очень сильный окислитель содержащий ион Mn^{+7} . Если реакция проводится в кислой среде, то образуется ион марганца, находящийся в степени окисления _____ (Написать цифру)
85. Если KMnO_4 используют в окислительно-восстановительной реакции, протекающей в нейтральной или слабо щелочной среде, то образуется соединение марганца _____ (Напишите формулу)
86. Имеются соединения H_2S , SO_2 , H_2SO_4 . Соединением с ярковыраженными окислительными свойствами является _____ (напишите формулу)
87. В ряду кислот: HClO , HClO_2 , HClO_3 , HClO_4 самым сильным окислителем будет _____ (напишите формулу)

88. При термическом разложении дихромата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ выделяется газ ____ (напишите формулу)
89. Газ выделяющийся при термическом разложения хлората калия является _____ (напишите формулу)
90. Если KMnO_4 используют в окислительно-восстановительной реакции, протекающей в сильно щелочной щелочной среде, то образуется соединение марганца _____ (напишите формулу)
91. Реакция $\text{N}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ относится к реакциям _____
92. Реакция $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ относится к реакциям _____
93. Реакция $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ относится к реакциям _____
94. Учитывая, что KMnO_4 является очень сильным окислителем, какое простое вещество образуется в результате реакции: $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$ Простым веществом будет: _____ (Напишите формулу)
95. Учитывая, что KMnO_4 является очень сильным окислителем, запишите формулу простого вещества полученного по реакции: $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow ?$ Продуктами реакции являются (напишите формулу)
96. Учитывая, что KMnO_4 является очень сильным окислителем, запишите продукт реакции: $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{KOH} \rightarrow ?$, содержащий марганец _____ (Напишите формулу).
97. В 900 г воды растворили 100 г сахара. Массовая доля сахара в растворе равна _____
98. Имеется 500 мл 2,5 М раствора (H_2SO_4). Масса H_2SO_4 в растворе равна ____
99. При 25°C имеется 200 г насыщенного 20%-ного раствора соли А. Коэффициент растворимости соли при 25°C равен _____ г /100 г растворителя
100. В 100 мл воды растворили 14,63 г сухого NaCl . Молярная концентрация раствора равна _____
101. 400 г раствора хлорида натрия выпарили, масса сухого остатка составила 40 г. Массовая доля соли в исследуемом растворе равна _____
102. Для приготовления 2 литров 0,4 М раствора нужно использовать раствор 0,6 М объёмом _____ мл
103. В 10.0 г насыщенного раствора при комнатной температуре раствора хлорида натрия содержится 2,4 г соли. Растворимость этой соли при данной температуре равна _____
104. К 500 мл воды добавили 30 г сульфата калия. Массовая доля соли (%) в растворе равна: _____

105. В 1000 мл воды при н.у. растворили 10 молей газа HCl. Массовая доля хлороводорода в растворе соляной кислоты равна: _____
106. Нормальная концентрация раствора серной кислоты в 250 мл которого содержится 24,5 г H₂SO₄ равна _____
107. В 2 литрах раствора содержится 12,6 г HNO₃ Молярная концентрация раствора равна _____
108. Массовая доля (в %) 2 н. раствора KOH (плотность раствора 1,08 г/мл) равна _____
109. В 3-х литрах раствора содержится 175,5 г хлорида натрия. Молярная конценитрация этого раствора равна _____
110. Нормальная концентрация раствора 18%-го раствора соляной кислоты (плотность раствора 1,09 г/мл) равна _____
111. Для приготовления 0,2 н раствора соляной кислоты объёмом 200 мл нужно взять раствор 0.8н объёмом _____
112. Имеется 1литр 2М раствора серной кислоты, нормальность этого раствора равна _____
113. Из 80 мл 0,75 н. раствора H₃PO₄ можно приготовить) 0,1н объёмом _____
114. Имеется 1 литр раствора нитрата серебра с массовой долей соли 1% (плотность раствора 1,01 г/мл). Молярная концентрация этого раствора равна _____
115. Имеется 400 мл раствора KCl концентрации 0,3 моль/л. Масса соли в этом растворе равна _____
116. Имеется 1 литр 49%-ного раствора H₃PO₄ (плотность р-ра 1,33 г/мл). Молярная концентрация этого раствора равна _____
117. Имеется 1 литр 49%-ного раствора H₃PO₄ (плотность р-ра 1,33 г/мл). Нормальна концентрация этого раствора равна _____
118. Имеется 5 молярный раствор серной кислоты (плотность р-ра 1,29 г/мл). Массовая доля кислоты в этом растворе равна _____
119. Имеется 800 мл 0.25 н. раствора NaOH. Для полной нейтрализации щелочи нужно прибавить к раствору щелочи 0,25 н. раствор H₂SO₄ объёмом _____
120. Имеется 1 литр 50%-ного раствора серной кислоты (плотность 1,4 г/мл). Нормальная концентрация этого раствора равна _____
121. Массовая доля хлорида лития в насыщенном растворе при 25⁰С составляет 43,3%. Растворимость этой соли в воде при данной температуре равна _____
122. Масса соли, которую нужно растворить в 276 мл воды для получения 8%-ного раствора этой же равна _____
123. Массовая доля соли в растворе (в %) полученном смешиванием 200 г 10%-ного раствора с 400 г 40%-ного раствора этой же соли равна _____

124. Масса нитрата бария необходимая для приготовления 500 мл 0,5М раствора рана _____
125. Масса соли NH_4Cl , необходимую для приготовления насыщенного при 60°C раствора, если используется 200 мл воды равна _____. Растворимость этой соли при данной температуре составляет 552 г/л.
126. ЭДС для самопроизвольно протекающей ОВР должна быть _____ (напишите словами).
127. Разности электродных потенциалов окислителя и восстановителя называется _____ (напишите словами).
128. ЭДС для реакции $\text{Pb} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{PbCl}_2$ _____ (напишите словами).
129. ЭДС для реакции $\text{Mn} + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Zn} + \text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ _____ (напишите словами).
130. ЭДС для реакции $\text{Pb} + \text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cd} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ _____ (напишите словами).
131. ЭДС для реакции $\text{Mn} + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe} + \text{MnSO}_4$ _____ (напишите словами).
132. ЭДС для реакции $\text{Sn} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Pb} + \text{Sn}(\text{NO}_3)_2$ _____ (напишите словами).
133. ЭДС для реакции $\text{Zn} + \text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Mn} + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ _____ (напишите словами).
134. ЭДС для реакции $\text{Pb} + \text{Sn}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Sn} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ _____ (напишите словами).
135. ЭДС для реакции $\text{Fe} + \text{MnSO}_4 \rightarrow \text{Mn} + \text{FeSO}_4$ _____ (напишите словами).
136. Доноры и акцепторы протонов называются _____ (впишите слово).
137. pH водного раствора хлорида железа (III) равно _____ (впишите цифру).
138. pH водного раствора хлорида цезия равно _____ (впишите цифру).
139. pH водного раствора хлорида бария равно _____ (впишите цифру).
140. pH водного раствора дигидрофосфата натрия равно _____ (впишите цифру).
141. pH водного раствора гидрофосфата натрия равно _____ (впишите цифру).
142. pH водного раствора фторида рубидия равно _____ (впишите цифру).
143. Лакмус в растворе хлорида железа (III) окрасится в _____ цвет.
144. Лакмус в растворе фторида цезия окрасится в _____ цвет.
145. Лакмус в растворе хлорида железа (III) окрасится в _____ цвет.
146. Лакмус в растворе дигидрофосфата натрия окрасится в _____ цвет.
147. Лакмус в растворе гидрофосфата натрия окрасится в _____ цвет.
148. Лакмус в растворе фосфата натрия окрасится в _____ цвет.
149. Метиловый оранжевый в растворе дигидрофосфата натрия окрасится в _____ цвет.
150. Метиловый оранжевый в растворе гидрофосфата натрия окрасится в _____ цвет.
151. Метиловый оранжевый в растворе фосфата натрия окрасится в _____ цвет.
152. Метиловый оранжевый в растворе фторида рубидия окрасится в _____ цвет.
153. Метиловый оранжевый в растворе нитрата стронция окрасится в _____ цвет.

154. Метилловый оранжеевый в растворе нитрата бериллия окрасится в _____ цвет.
155. Метилловый оранжеевый в растворе сульфата железа (II) окрасится в _____ цвет.
156. Число ионов в растворе сульфата железа (II) равно _____ (впишите цифрой).
157. Число ионов в растворе сульфата железа (III) равно _____ (впишите цифрой).
158. Число ионов в растворе сульфата алюминия равно _____ (впишите цифрой).
159. Число ионов в растворе дигидрофосфата цезия равно _____ (впишите цифрой).
160. Число ионов в растворе гидрофосфата цезия равно _____ (впишите цифрой).
161. Число ионов в растворе фосфата цезия равно _____ (впишите цифрой).
162. Осмотическое давление 15 г 2% - го раствора глюкозы (плотность р-ра 0,98 г/мл) равно _____ кПа (ответ впишите цифрами с точностью до сотых).
163. Осмотическое давление 210 г 5% - го раствора глюкозы (плотность р-ра 1,05 г/мл) равно _____ кПа (ответ впишите цифрами с точностью до сотых).
164. Осмотическое давление 300 г 0,9% - го раствора хлорида натрия (плотность р-ра 0,89 г/мл) равно _____ кПа (ответ впишите цифрами с точностью до сотых).
165. Осмотическое давление 110 г 12,5% - го раствора фосфата натрия (плотность р-ра 1,15 г/мл) равно _____ кПа (ответ впишите цифрами с точностью до сотых).
166. Осмотическое давление 200 г 5,5% - го раствора дигидрофосфата натрия (плотность р-ра 1,2 г/мл) равно _____ кПа (ответ впишите цифрами с точностью до сотых).
167. При добавлении к раствору уксусной кислоты ацетата натрия степень ее диссоциации _____ (впишите слово).
168. При добавлении к раствору уксусной кислоты несколько капель соляной кислоты степень ее диссоциации _____ (впишите слово).
169. При добавлении к раствору уксусной кислоты несколько капель щелочи степень ее диссоциации _____ (впишите слово).
170. При добавлении к раствору сернистой кислоты гидросульфита натрия степень ее диссоциации _____ (впишите слово).
171. При добавлении к раствору сернистой кислоты гидроксида натрия степень ее диссоциации _____ (впишите слово).
172. При добавлении к раствору сернистой кислоты сульфита натрия степень ее диссоциации _____ (впишите слово).
173. При добавлении к раствору сернистой кислоты несколько капель соляной кислоты степень ее диссоциации _____ (впишите слово).
174. При добавлении к раствору гидроксида аммония хлорида аммония степень ее диссоциации _____ (впишите слово).

175. При добавлении к раствору гидроксида аммония несколько капель щелочи степень ее диссоциации _____ (впишите слово).

176. При добавлении к раствору гидроксида аммония несколько капель соляной кислоты степень ее диссоциации _____ (впишите слово).

177. При добавлении к раствору гидроксида аммония сульфата аммония степень ее диссоциации _____ (впишите слово).

178. При добавлении к раствору уксусной кислоты ацетата натрия константа ее диссоциации _____ (впишите слово).

179. При добавлении к раствору уксусной кислоты несколько капель соляной кислоты константа ее диссоциации _____ (впишите слово).

180. При добавлении к раствору уксусной кислоты несколько капель щелочи константа ее диссоциации _____ (впишите слово).

181. При добавлении к раствору сернистой кислоты гидросульфита натрия константа ее диссоциации _____ (впишите слово).

182. При добавлении к раствору сернистой кислоты гидроксида натрия константа ее диссоциации _____ (впишите слово).

183. При добавлении к раствору сернистой кислоты сульфита натрия константа ее диссоциации _____ (впишите слово).

184. При добавлении к раствору сернистой кислоты несколько капель соляной кислоты константа ее диссоциации _____ (впишите слово).

185. При добавлении к раствору гидроксида аммония хлорида аммония константа ее диссоциации _____ (впишите слово).

186. При добавлении к раствору гидроксида аммония несколько капель щелочи константа ее диссоциации _____ (впишите слово).

187. При добавлении к раствору гидроксида аммония несколько капель соляной кислоты константа ее диссоциации _____ (впишите слово).

188. При добавлении к раствору гидроксида аммония сульфата аммония константа ее диссоциации _____ (впишите слово).

189. В 0,001 н растворе уксусной кислоты (степень диссоциации равна 10%) значение рН равно _____ (впишите цифру).

190. В 0,01 н растворе уксусной кислоты (степень диссоциации равна 10%) значение рН равно _____ (впишите цифру).

191. В 0,1 н растворе уксусной кислоты (степень диссоциации равна 10%) значение рН равно _____ (впишите цифру).

192. В 0,001 н растворе гидроксида аммония (степень диссоциации равна 10%) значение рН равно ____ (впишите цифру).
193. В 0,01 н растворе гидроксида аммония (степень диссоциации равна 10%) значение рН равно ____ (впишите цифру).
194. В 0,1 н растворе гидроксида аммония (степень диссоциации равна 10%) значение рН равно ____ (впишите цифру).
195. В 0,001 н растворе гидроксида аммония (степень диссоциации равна 10%) значение рОН равно ____ (впишите цифру).
196. В 0,01 н растворе гидроксида аммония (степень диссоциации равна 10%) значение рОН равно ____ (впишите цифру).
197. В 0,1 н растворе гидроксида аммония (степень диссоциации равна 10%) значение рОН равно ____ (впишите цифру).
198. В 0,001 н растворе уксусной кислоты (степень диссоциации равна 10%) значение рОН равно ____ (впишите цифру).
199. В 0,01 н растворе уксусной кислоты (степень диссоциации равна 10%) значение рОН равно ____ (впишите цифру).
200. В 0,1 н растворе уксусной кислоты (степень диссоциации равна 10%) значение рОН равно ____ (впишите цифру).
201. Полусумма произведений концентраций ионов на квадрат их зарядов называется ____ (ответ напишите словами).
202. При смешивании водных растворов BaCl_2 и Na_2SO_4 осадок BaSO_4 образуется в том случае, если произведение концентраций ионов $[\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$ окажется ____ ПР (произведения растворимости) (ответ напишите словами).
203. При смешивании водных растворов $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ и Na_2SO_4 осадок BaSO_4 образуется в том случае, если произведение концентраций ионов $[\text{Ba}^{2+}] \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$ окажется ____ ПР (произведения растворимости) (ответ напишите словами).
204. При смешивании водных растворов AgNO_3 и K_2CrO_4 осадок Ag_2CrO_4 образуется в том случае, если произведение концентраций ионов $[\text{Ag}^+] \cdot [\text{CrO}_4^{2-}]$ окажется ____ ПР (произведения растворимости) (ответ напишите словами).
205. Молярная концентрация сульфат-ионов в 0,01 М растворе сульфата железа (III) равна ____ моль/л (впишите цифры до сотых через запятую).
206. Молярная концентрация катионов железа в 0,01 М растворе сульфата железа (III) равна ____ моль/л (впишите цифры до сотых через запятую).
207. Молярная концентрация сульфат-ионов в 0,01 М растворе сульфата алюминия (III) равна ____ моль/л (впишите цифры до сотых через запятую).

208. Молярная концентрация катионов алюминия в 0,01 М растворе сульфата алюминия (III) равна ___ моль/л (впишите цифры до сотых через запятую).
209. Общее число ионов в полном ионно-молекулярном уравнении CuSO_4 и $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$ равно _____ (впишите цифру).
210. Общее число ионов в полном ионно-молекулярном уравнении $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$ равно _____ (впишите цифру).
211. Общее число ионов в полном ионно-молекулярном уравнении $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ равно _____ (впишите цифру).
212. Общее число ионов в полном ионно-молекулярном уравнении $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$ равно _____ (впишите цифру).
213. Общее число ионов в полном ионно-молекулярном уравнении $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ равно _____ (впишите цифру).
214. Общее число ионов в полном ионно-молекулярном уравнении $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$ равно _____ (впишите цифру).
215. Общее число ионов в полном ионно-молекулярном уравнении $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{KOH} \rightarrow$ равно _____ (впишите цифру).
216. Активная концентрация с увеличением температуры _____ (впишите словом).
217. Активная концентрация с уменьшением температуры _____ (впишите словом).
218. Активная концентрация с увеличением заряда иона _____ (впишите словом).
219. Активная концентрация с уменьшением заряда иона _____ (впишите словом).
220. Активная концентрация с увеличением радиуса иона _____ (впишите словом).
221. Активная концентрация с уменьшением радиуса иона _____ (впишите словом).
222. Ионная сила раствора с увеличением заряда иона _____ (впишите словом).
223. Ионная сила раствора с уменьшением заряда иона _____ (впишите словом).
224. Коэффициент активности с увеличением заряда иона _____ (впишите словом).
225. Коэффициент активности с уменьшением заряда иона _____ (впишите словом).
226. Ионная сила в 0,001 моль/л раствора фосфата натрия равна _____ (впишите цифру).
227. Ионная сила в 0,001 моль/л раствора хлорида кальция равна _____ (впишите цифру).
228. Ионная сила в 0,01 моль/л раствора дигидрофосфата натрия равна _____ (впишите цифру).
229. Ионная сила в 0,01 моль/л раствора хлорида алюминия равна _____ (впишите цифру).
230. Ионная сила в 0,01 моль/л раствора сульфата алюминия равна _____ (впишите цифру).
231. Используя значения стандартных электродных потенциалов установите в каком направлении пойдет реакция $2\text{Cl}^- + 2\text{Fe}^{3+} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2$ _____ (вписать одним словом).

232. Используя значения стандартных электродных потенциалов установите в каком направлении пойдет реакция $2\text{Hg} + 2\text{Ag}^+ = 2\text{Ag} + \text{Hg}_2^{2+}$ _____ (вписать одним словом).

233. Используя значения стандартных электродных потенциалов установите в каком направлении пойдет реакция $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HOCl} = \text{HCl} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ _____ (вписать одним словом).

234. Используя значения стандартных электродных потенциалов установите в каком направлении пойдет реакция $2\text{HIO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}_2 = \text{I}_2 + 5\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ _____ (вписать одним словом).

235. Используя значения стандартных электродных потенциалов установите в каком направлении пойдет реакция $\text{I}_2 + 5\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{HIO}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ _____ (вписать одним словом).

236. Можно ли в водном растворе восстановить соль трехвалентного железа до двухвалентного бромидом калия? _____ (впишите да или нет).

237. Можно ли в водном растворе восстановить соль трехвалентного железа до двухвалентного йодидом калия? _____ (впишите да или нет).

238. Можно ли в водном растворе восстановить соль четырехвалентного олова до двухвалентного йодидом калия? _____ (впишите да или нет).

239. Можно ли в водном растворе восстановить соль четырехвалентного олова до двухвалентного сероводородом? _____ (впишите да или нет).

240. Значение электродного потенциала магния в растворе его соли при концентрации катиона магния 0,1 моль/л равно _____ (впишите значение с точностью до сотых через запятую).

241. Значение электродного потенциала магния в растворе его соли при концентрации катиона магния 0,01 моль/л равно _____ (впишите значение с точностью до сотых через запятую).

242. Значение электродного потенциала магния в растворе его соли при концентрации катиона магния 0,001 моль/л равно _____ (впишите значение с точностью до сотых через запятую).

243. Значение электродного потенциала бария в растворе его соли при концентрации катиона магния 0,1 моль/л равно _____ (впишите значение с точностью до сотых через запятую).

244. Значение электродного потенциала бария в растворе его соли при концентрации катиона магния 0,01 моль/л равно _____ (впишите значение с точностью до сотых через запятую).

245. Значение электродного потенциала бария в растворе его соли при концентрации катиона магния 0,001 моль/л равно _____ (впишите значение с точностью до сотых через запятую).

246. Значение электродного потенциала кальция в растворе его соли при концентрации катиона магния 0,1 моль/л равно _____ (впишите значение с точностью до сотых через запятую).

247. Значение электродного потенциала кальция в растворе его соли при концентрации катиона магния 0,01 моль/л равно _____ (впишите значение с точностью до сотых через запятую).

248. Значение электродного потенциала кальция в растворе его соли при концентрации катиона магния 0,001 моль/л равно _____ (впишите значение с точностью до сотых через запятую).

249. Значение электродного потенциала серебра в растворе его соли при концентрации катиона магния 0,01 моль/л равно _____ (впишите значение с точностью до сотых через запятую).

250. Значение электродного потенциала серебра в растворе его соли при концентрации катиона магния 0,001 моль/л равно _____ (впишите значение с точностью до сотых через запятую).

Раздел 2 (250 заданий)

1. Электрон –

- А) сложная частица, обладающая механическими свойствами
- Б) сложная частица, обладающая квантовыми свойствами
- В) сложная частица, обладающая квантово-механическими свойствами
- Г) простейшая частица, обладающая механическими свойствами

2. Электронное облако

- А) область, в которой вероятность пребывания электрона 95%
- Б) область, в которой вероятность пребывания электрона 50%
- В) место в атоме где вероятность пребывания электрона 95%
- Г) место в атоме где вероятность пребывания электрона 50%

3. Решением уравнения Шредингера является

- А) главное квантовое число
- Б) внутренняя энергия
- В) волновая функция Ψ
- Г) орбитальное квантовое число

4. Волновая функция Ψ есть функция от

- А) главного и орбитального квантовых чисел
- Б) главного орбитального магнитного и спинового квантовых чисел
- В) главного орбитального и спинового квантовых чисел
- Г) главного орбитального и магнитного квантовых чисел

5. Главное квантовое число характеризует

- А) форму электронного облака
- Б) размер электронного облака
- В) ориентацию электронного облака в пространстве
- Г) собственное движение электрона

6. Спиновое квантовое число характеризует

- А) форму электронного облака
- Б) размер электронного облака
- В) ориентацию электронного облака в пространстве
- Г) собственное движение электрона

7. Магнитное квантовое число характеризует
- А) форму электронного облака
 - Б) размер электронного облака
 - В) ориентацию электронного облака в пространстве
 - Г) собственное движение электрона
8. Орбитальное квантовое число характеризует
- А) форму электронного облака
 - Б) размер электронного облака
 - В) ориентацию электронного облака в пространстве
 - Г) собственное движение электрона
9. p – Атомная орбиталь имеет
- А) пять ориентаций в пространстве
 - Б) семь ориентаций в пространстве
 - В) три ориентации в пространстве
 - Г) одну ориентацию в пространстве
10. Если $n=3$ то l будет принимать значения
- А) 0,1,2
 - Б) 0,1
 - В) 1,2
 - Г) 0,2
11. Если $l=3$ то это
- А) s – атомная орбиталь
 - Б) f – атомная орбиталь
 - В) d – атомная орбиталь
 - Г) p – атомная орбиталь
12. Согласно принципу минимальной энергии
- А) электроны заполняют энергетические уровни и подуровни в порядке уменьшения их энергий
 - Б) электроны заполняют энергетические уровни подуровни в порядке увеличения их энергий
 - В) в атоме не может быть даже двух электронов с одинаковым набором всех четырех квантовых чисел
 - Г) спин в подуровне должен быть максимальным
13. Согласно принципу Паули
- А) электроны заполняют энергетические уровни подуровни в порядке уменьшения их энергий
 - Б) электроны заполняют энергетические уровни подуровни в порядке увеличения их энергий
 - В) в атоме не может быть даже двух электронов с одинаковым набором всех четырех квантовых чисел
 - Г) спин в подуровне должен быть максимальным

14. Согласно правилу Гунда
- А) спин в подуровне должен быть минимальным
 - Б) электроны заполняют энергетические уровни подуровни в порядке увеличения их энергий
 - В) в атоме не может быть даже двух электронов с одинаковым набором всех четырех квантовых чисел
 - Г) спин в подуровне должен быть максимальным
15. Ковалентную химическую связь характеризуют как
- А) связь образованную при перекрывании электронных облаков двух взаимодействующих атомов и обобществления электронов
 - Б) связь между ионами
 - В) связь между атомами в металле
 - Г) связь возникающую при электростатическом притяжении обедненного электронной плотностью атомом водорода и более электроотрицательным атомом
16. Металлическую химическую связь характеризуют как
- А) связь образованную при перекрывании электронных облаков двух взаимодействующих атомов и обобществления электронов
 - Б) связь между ионами
 - В) связь между атомами в металле
 - Г) связь возникающую при электростатическом притяжении обедненного электронной плотностью атомом водорода и более электроотрицательным атомом
17. Водородную химическую связь характеризуют как
- А) связь образованную при перекрывании электронных облаков двух взаимодействующих атомов и обобществления электронов
 - Б) связь между ионами
 - В) связь между атомами в металле
 - Г) связь возникающую при электростатическом притяжении обедненного электронной плотностью атомом водорода и более электроотрицательным атомом
18. Справедливо утверждение
- А) Метод МВС имеет преимущества перед методом ММО
 - Б) Методом ММО можно объяснить существование частиц типа He_2 и H_2^+
 - В) Методы ММО и МВС однозначно интерпретируют строение частиц
 - Г) Методом МВС можно объяснить магнитные свойства частиц
19. Математический прием, используемый для описания взаимодействия АО называется
- А) линейной комбинацией молекулярных орбиталей (ЛКМО)
 - Б) линейной комбинацией вырожденных орбиталей (ЛКВО)
 - В) линейной комбинацией атомных орбиталей (ЛКАО)
 - Г) линейной комбинацией функций атомных орбиталей (ЛКФАО)
20. σ - Связывающая МО ($\sigma_{\text{св}}$) образуется

- А) при сложении АО при этом электронная плотность повышена в межъядерном пространстве атомов А и В
- Б) при вычитании связывающих атомных орбиталей с нулевой электронной плотностью в межъядерном пространстве атомов А и В
- В) при сложении связывающих атомных орбиталей с повышенной электронной плотностью в межъядерном пространстве атомов А и В
- Г) при вычитании АО при этом электронная плотность нулевая в межъядерном пространстве атомов А и В

21. σ -разрыхляющая МО (σ разр.) образуется

- А) при сложении АО при этом электронная плотность повышена в межъядерном пространстве атомов А и В
- Б) при вычитании связывающих атомных орбиталей с нулевой электронной плотностью в межъядерном пространстве атомов А и В
- В) при сложении связывающих атомных орбиталей с повышенной электронной плотностью в межъядерном пространстве атомов А и В
- Г) при вычитании АО при этом электронная плотность нулевая в межъядерном пространстве атомов А и В

22. По характеру распределения электронов на МО можно оценить

- А) энергию, длину связи
- Б) энергию, длину, кратность связи и магнитные свойства
- В) кратность связи и магнитные свойства
- Г) энергию, длину, кратность связи

23. МО называется π - орбиталями

- А) если АО перекрываются на прямой, перпендикулярной линии связи
- Б) если АО перекрываются на прямой на линии связи
- В) если АО перекрываются на прямой, перпендикулярной линии связи
- Г) если МО перекрываются на прямой на линии связи

24. Из трех p_x , p_y , p_z АО образуются

- А) одна π_y и две π_x и π_z МО
- Б) одна σ_{p_z} МО и две π_{p_x} и π_{p_y} МО
- В) одна σ_{p_x} МО и две π_{p_y} и π_{p_z} МО
- Г) одна π_x и две π_y и π_z МО

25. Вырожденными МО называются

- А) связывающие МО
- Б) разрыхляющие МО
- В) МО разные по значению энергии
- Г) МО одинаковые по значению энергии

26. Сокращение длины связи и упрочнение молекулы происходит если

- А) электроны находятся на разрыхляющей орбитали и электронная плотность концентрируется за ядрами атомов
- Б) электроны находятся на связывающей орбитали и электронная плотность концентрируется между ядрами атомов
- В) электроны находятся на вырожденных орбиталях и электронная плотность концентрируется вблизи ядер атомов
- Г) электроны находятся на атомных орбиталях и электронная плотность концентрируется между ядрами атомов

27. Параметрами ковалентной связи являются

- А) поляризуемость, длина, энергия
- Б) валентный угол, полярность, длина, энергия
- В) насыщенность, направленность, поляризуемость
- Г) валентный угол, поляризуемость, длина, энергия

28. Ориентационное взаимодействие возникает

- А) между полярными и неполярными молекулами
- Б) между неполярными молекулами
- В) между протоном и наиболее электроотрицательным неметаллом
- Г) между молекулярными диполями

29. Индукционное взаимодействие возникает

- А) между полярными и неполярными молекулами
- Б) между неполярными молекулами
- В) между протоном и наиболее электроотрицательным неметаллом
- Г) между молекулярными диполями

30. Дисперсионное взаимодействие возникает

- А) между полярными и неполярными молекулами
- Б) между неполярными молекулами
- В) между протоном и наиболее электроотрицательным неметаллом
- Г) между молекулярными диполями

31. Ионная связь возникает между атомами, разница в электроотрицательности которых

- А) составляет больше 2,1
- Б) составляет больше 1,5
- В) составляет больше 1,9
- Г) составляет больше 1,4

32. Ионную и ковалентную связь объединяет

- А) способность к гибридизации
- Б) возможность обобществления электронной плотности двух атомов
- В) насыщенность связей
- Г) направленность связей

33. Ионная и ковалентная связи отличаются

- А) способностью к гибридизации
- Б) возможностью обобществления электронной плотности двух атомов
- В) насыщенностью
- Г) направленностью и насыщенностью

34. Межмолекулярные взаимодействия по-другому называются

- А) силы Луи Пастера
- Б) силы Ле – Шателье
- В) силы Вант – Гоффа
- Г) силы Ван – дер – Ваальса

35. Согласно методу ММО вероятность нахождения электрона в какой либо точке многоядерного поля определяется

- А) $|\delta|^2$
- Б) $|\varphi|^2$
- В) $|\psi|^2$
- Г) $|\Phi|^2$

36. Лучшими комплексообразователями являются d – элементы так как у них

- А) большой радиус
- Б) много орбиталей
- В) малый радиус
- Г) малый заряд

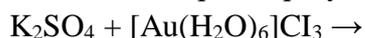
37. Комплексные соли диссоциируют

- А) ступенчато, необратимо
- Б) в одну стадию, обратимо
- В) в одну стадию, необратимо
- Г) ступенчато, обратимо

38. Ацидокомплексом является

- А) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4$
- Б) $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$
- В) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$
- Г) $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$

39. Формула комплексной соли, которая образуется при взаимодействии



- А) $[\text{Au}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{SO}_4$
- Б) $[\text{Au}(\text{H}_2\text{O})_6](\text{SO}_4)_2$
- В) $[\text{Au}(\text{H}_2\text{O})_6]_2(\text{SO}_4)_3$
- Г) $[\text{Au}(\text{H}_2\text{O})_6]_3(\text{SO}_4)_2$

40. Водород в ПСЭ ДИ Менделеева относят к IА и VIIА группам Это объясняется тем что водород

- А) способен принимать один электрон

- Б) способен отдавать один электрон
- В) способен принимать два электрона
- Г) способен принимать и отдавать один электрон

41. Атомы водорода дейтерия и трития отличаются

- А) зарядом ядра атомов
- Б) количеством протонов
- В) количеством нейтронов
- Г) числом энергетических уровней

42. Радиусы и потенциалы ионизации атомов щелочных металлов с ростом номера элемента изменяются следующим образом

- А) радиусы и потенциалы ионизации увеличиваются
- Б) радиусы и потенциалы ионизации уменьшаются
- В) радиусы увеличиваются а потенциалы ионизации уменьшаются
- Г) остаются постоянными

43. Радиусы и потенциалы ионизации атомов щелочно-земельных металлов с ростом порядкового номера изменяются следующим образом

- А) радиусы и потенциалы ионизации увеличиваются
- Б) радиусы и потенциалы ионизации уменьшаются
- В) радиусы увеличиваются а потенциалы ионизации уменьшаются
- Г) остаются постоянными

44. К элементам IA и ПА группам ПСЭ не относится утверждение

- А) типичные восстановители
- Б) типичные металлы
- В) переходные элементы
- Г) s-элементы

45. Схема реакции, в которой образуется оксид азота (II)

- А) $\text{NH}_3 + \text{O}_2$ (нагревание) \rightarrow
- Б) $\text{NH}_3 + \text{O}_2$ (нагревание катализатор) \rightarrow
- В) $\text{Ag} + \text{HNO}_3$ (конц) \rightarrow
- Г) HNO_3 (нагревание) \rightarrow

46. Схема реакции, которая не протекает в растворе

- А) $\text{KNO}_2 + \text{HNO}_3$ (раз) \rightarrow
- Б) $\text{Fe} + \text{HNO}_3$ (раз) \rightarrow
- В) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3$ (изб) \rightarrow
- Г) $\text{NaCl} + \text{HNO}_3$ \rightarrow

47. Метафосфорная кислота получается по реакции

- А) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$ \rightarrow
- Б) $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O}$ \rightarrow

- В) $P_2O_3 + H_2O \rightarrow$
Г) $P_2O_5 + 2H_2O \rightarrow$

48. Формулы продуктов, которые преимущественно образуются при взаимодействии сероводорода с избытком кислорода

- А) S и H_2O
Б) SO_3 и H_2O
В) SO_2 и H_2O
Г) SO_2 и H_2

49. Схема реакции в которой образуется сульфат

- А) $Ca(HSO_3)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$
Б) $SO_3 + NaOH(раз) \rightarrow$
В) $SO_3(изб) + NaOH \rightarrow$
Г) $K_2SO_4 + NaCl \rightarrow$

50. Схема реакции, не протекающей с участием солей кислородсодержащих кислот серы

- А) $Ca(HSO_3)_2 + KOH(изб) \rightarrow$
Б) $SO_2 + H_2O + Na_2SO_3 \rightarrow$
В) $K_2SO_4 + SO_2 + H_2O \rightarrow$
Г) $CuSO_4 + Na_2S \rightarrow$

51. Формула соединения, в котором степень окисления серы максимальна

- А) FeS_2
Б) ZnS
В) $NaHSO_4$
Г) $Ca(HSO_3)_2$

52. Формулы веществ, которые образуются при взаимодействии горячего раствора $NaOH$ и хлора

- А) $NaCl$ и $NaClO_4$
Б) $NaCl$ и $NaClO$
В) $NaCl$ и $NaClO_3$
Г) $NaClO$ и $NaClO_3$

53. Не возможно протекание реакция

- А) $AgNO_3 + KCl \rightarrow$
Б) $CO_2 + NaOH \rightarrow$
В) $SO_3(изб) + NaOH \rightarrow$
Г) $BaSO_4 + NaCl \rightarrow$

54. Сила кислородсодержащих кислот хлора увеличивается в ряду слева направо

- А) $HOCl_4$ $HOCl_2$ $HOCl_3$ $HOCl$
Б) $HOCl$ $HOCl_2$ $HOCl_3$ $HOCl_4$
В) $HOCl_4$ $HOCl_3$ $HOCl_2$ $HOCl$
Г) $HOCl_3$ $HOCl_2$ $HOCl_4$ $HOCl$

55. Окислительная сила анионов кислородсодержащих кислот хлора увеличивается в ряду слева направо

- А) HOCl_4 HOCl_2 HOCl_3 HOCl
- Б) HOCl HOCl_2 HOCl_3 HOCl_4
- В) HOCl_4 HOCl_3 HOCl_2 HOCl
- Г) HOCl_3 HOCl_2 HOCl_4 HOCl

56. Окислительная способность галогенов слева направо уменьшается в ряду

- А) F_2 Br_2 Cl_2 I_2
- Б) I_2 Br_2 Cl_2 F_2
- В) F_2 Cl_2 Br_2 I_2
- Г) I_2 Cl_2 Br_2 F_2

57. Карбонат не образуется в реакции

- А) $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow$
- Б) $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow$
- В) $\text{Na}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow$
- Г) $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$

58. Кремний не реагирует с

- А) $\text{HF} + \text{HNO}_3$
- Б) Mg
- В) NaOH
- Г) H_2

59. Самой неустойчивой кислотой является

- А) угольная
- Б) ортофосфорная
- В) азотистая
- Г) борная

60. Для Au_2O_3 невозможно взаимодействие

- А) $\text{Au}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
- Б) $\text{Au}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- В) $\text{Au}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
- Г) $\text{Au}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

61. Не может протекать реакция

- А) $\text{Ag} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- Б) $\text{AuCl}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
- В) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl} \rightarrow$
- Г) $\text{AgNO}_3 + \text{NH}_3(\text{p-p}) \rightarrow$

62. Золото не будет растворяться в

- А) HNO_3
- Б) $\text{KCN} + \text{O}_2$
- В) $\text{HNO}_3 + 4\text{HCl}$
- Г) Hg

63. Для CuO невозможно взаимодействие

- А) $\text{CuO} + \text{NaOH}$ (изб конц) \rightarrow
- Б) $\text{CuO} + \text{NH}_3 \rightarrow$
- В) $\text{CuO} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- Г) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

64. Современная модель строения атома называется _____.

65. Электронная конфигурация $3s^2 3p^4 3d^0$ соответствует атому _____ (ответ напишите словом).

64. Электронная конфигурация $4s^1 3d^5 4p^0$ соответствует атому _____ (ответ напишите словом).

65. Электронная конфигурация $4s^1 3d^{10} 4p^0$ соответствует атому _____ (ответ напишите словом).

66. Электронная конфигурация $5s^1 4d^{10} 5p^0$ соответствует атому _____ (ответ напишите словом).

67. Электронная конфигурация $5s^2 4d^{10} 5p^4$ соответствует атому _____ (ответ напишите словом).

68. Число электронов и запас энергии на внешнем энергетическом уровне характеризует _____ квантовое число (ответ напишите словом).

69. Бор по характеру заполнения электронами внешнего энергетического уровня относится к _____ элементам (ответ напишите буквой).

70. Иттрий по характеру заполнения электронами внешнего энергетического уровня относится к _____ элементам (ответ напишите буквой).

71. Лантан по характеру заполнения электронами внешнего энергетического уровня относится к _____ элементам (ответ напишите буквой).

72. Нептуний по характеру заполнения электронами внешнего энергетического уровня относится к _____ элементам (ответ напишите буквой).

73. Радиус атома в ряду $\text{Cr} - \text{Mo} - \text{W}$ _____.

74. Атом углерода в основном состоянии содержит _____ неспаренный электрон (ответ впишите цифрой).

75. Радиус атома в ряду $\text{Al} \rightarrow \text{Si} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Cl}$ _____.

76. Радиус атомов элементов находящихся во II периоде слева направо _____.

77. Атомы изотопов одного элемента отличаются друг от друга числом _____.

78. Число электронных пар участвующих в образовании молекулы N_2 равно _____ (ответ впишите цифрой).

79. При sp – гибридизации форма молекулы в пространстве _____.

80. В молекуле пероксида водорода связь _____.

81. В молекуле сульфида аммония связь _____.

82. В молекуле пиррофосфорной кислоты связь _____.

83. Степень окисления комплексообразователя в соединении $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}_2$ равна _____ (ответ напишите число).

84. Степень окисления комплексообразователя в соединении $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{PO}_4$ равна _____ (ответ напишите число).

85. Степень окисления комплексообразователя в соединении $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ равна ___ (ответ напишите число).
86. В молекуле фторида бора геометрическая форма в пространстве с углом ___ градусов (ответ напишите число).
87. В $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ геометрическая форма в пространстве _____.
88. В $\text{Ca}_2[\text{Ni}(\text{SO}_4)_3]$ геометрическая форма в пространстве _____.
89. В $\text{Ba}_2[\text{Co}(\text{SO}_4)_2\text{Br}_2]$ геометрическая форма в пространстве _____.
90. В $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ координационное число комплексообразователя равно ___ (ответ напишите число).
91. В $\text{Ca}_2[\text{Ni}(\text{SO}_4)_3]$ координационное число комплексообразователя равно ___ (ответ напишите число).
92. В $\text{Ba}_2[\text{Co}(\text{SO}_4)_2\text{Br}_2]$ координационное число комплексообразователя равно ___ (ответ напишите число).
93. В $\text{Zn}_3[\text{Fe}(\text{PO}_4)_2]_2$ координационное число комплексообразователя равно ___ (ответ напишите число).
94. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ является _____ дентантным (ответ напишите словом).
95. В $\text{Ca}_2[\text{Ni}(\text{SO}_4)_3]$ является _____ дентантным (ответ напишите словом).
96. В $\text{Ba}_2[\text{Co}(\text{SO}_4)_2\text{Br}_2]$ является _____ дентантным (ответ напишите словом).
97. В $\text{Zn}_3[\text{Fe}(\text{PO}_4)_2]_2$ является _____ дентантным (ответ напишите словом).
98. Лед имеет _____ кристаллическую решетку.
99. Углекислый газ имеет _____ кристаллическую решетку.
100. Дигидрофосфат кальция имеет _____ кристаллическую решетку.
101. Форму четырёхлистника имеет _____ орбиталь (ответ напишите буквой).
102. Элементом 4 периода с максимальным числом неспаренных электронов является _____ (ответ напишите словом).
103. Самым прочным из межмолекулярных взаимодействий является _____ взаимодействие.
104. Число ковалентных связей, которые может образовать атом азота по обменному механизму, равно ___ (ответ напишите числом).
105. Максимальное число ковалентных связей, которые может образовать атом азота, равно ___ (ответ напишите числом).
106. Максимальное число ковалентных связей, которые может образовать атом кислорода, равно ___ (ответ напишите числом).
107. Квантовое число, которое характеризует ориентацию электронных облаков в околоядерном пространстве, - это _____ квантовое число (ответ напишите словом).
108. Радиус атома в ряду $\text{Li} - \text{Na} - \text{K} - \text{Rb}$ _____.
109. Число электронных пар, участвующих в образовании молекулы кислорода, равно ___ (ответ напишите числом).
110. Элемент шестого периода, у которого отмечается «провал» электрона, это - _____ (ответ напишите словом).
111. При образовании химической связи энергия _____.
112. Степень окисления комплексообразователя в комплексном соединении $\text{K}[\text{V}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_4]$ равна ___ (ответ напишите цифрой).
113. Суммарное число ионов в $\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$ по второй ступени диссоциации комплекса, равно ___ (ответ напишите цифрой).

114. Суммарное число ионов в $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ при диссоциации комплекса, равно ____ (ответ напишите цифрой).
115. Суммарное число ионов в $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{PO}_4$ по второй ступени диссоциации комплекса, равно ____ (ответ напишите цифрой).
116. Суммарное число ионов в $\text{Zn}[\text{Cu}(\text{OH})_4]$ по второй ступени диссоциации комплекса, равно ____ (ответ напишите цифрой).
117. Суммарное число ионов в $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}$ по второй ступени диссоциации комплекса, равно ____ (ответ напишите цифрой).
118. По заряду внутренней сферы комплекс $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ относится к _____ (ответ напишите словом).
119. По заряду внутренней сферы комплекс $\text{Zn}[\text{Cu}(\text{OH})_4]$ относится к _____ (ответ напишите словом).
120. По заряду внутренней сферы комплекс $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{PO}_4$ относится к _____ (ответ напишите словом).
121. По характеру лиганда комплекс $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ относится к _____ (ответ напишите словом).
122. По характеру лиганда комплекс $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{PO}_4$ относится к _____ (ответ напишите словом).
123. По характеру лиганда комплекс $\text{Zn}[\text{Cu}(\text{OH})_4]$ относится к _____ (ответ напишите словом).
124. По характеру лиганда комплекс $\text{Zn}_3[\text{Fe}(\text{PO}_4)_2]_2$ относится к _____ (ответ напишите словом).
125. По заряду внутренней сферы комплекс $\text{Zn}_3[\text{Fe}(\text{PO}_4)_2]_2$ относится к _____ (ответ напишите словом).
126. Наибольшее число комплексных соединений образуют ____-элементы (ответ впишите буквой).
127. 30%-ный раствор H_2O_2 в воде имеет название _____.
128. H_2O_2 проявляет _____ свойства.
129. Временную жесткость обуславливают _____ анионы (ответ впишите словом).
130. При электролизе водного раствора хлорида натрия на катоде выделяется _____ (ответ впишите словом).
131. При электролизе водного раствора гидроксида натрия на аноде выделяется _____ (ответ впишите словом).
132. При электролизе водного раствора фторида натрия на аноде выделяется _____ (ответ впишите словом).
133. Если в результате электролиза образуются водород, цинк, гидроксид цинка, кислород и серная кислота, то исходным веществом является _____ (ответ напишите словами).
134. Если в результате электролиза образуются только водород и кислород, то исходным веществом является _____ (ответ напишите словом).
135. Если в результате электролиза образуются только цезий и бром, то исходным веществом является _____ (ответ напишите словами).
136. При взаимодействии избытка раствора гидроксида натрия с раствором сульфата цинка образуется _____ (ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
137. При взаимодействии избытка раствора гидроксида цезия с раствором сульфата бериллия образуется _____ (ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
138. В реакции $\text{Ca} + \text{HNO}_3(\text{оч. разб}) \rightarrow \dots + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ недостающим веществом является ____ (ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
139. В реакции $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ недостающим веществом является ____ (ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
140. В реакции $\text{KJ} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \dots + \text{KOH}$ недостающим веществом является _____ (ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).

141. В реакции $\text{KMnO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ недостающим веществом является___(ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
142. В реакции $\text{KJ} + \dots \rightarrow \text{J}_2 + \text{KOH}$ недостающим веществом является_____(ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
143. Реакция между Na_2O_2 и CO_2 используется в космическом аппарате, потому что образуется необходимое вещество -_____(напишите вещество словом).
144. В растворе NaSCN лакмус окрашивается в_____цвет.
145. В растворе NaSCN метилоранж окрашивается в_____цвет.
146. В растворе BaBr_2 метилоранж окрашивается в_____цвет.
147. Карбонаты щелочно-земельных металлов при прокаливании образуют газообразное вещество_____(напишите ответ словом).
148. Нитрат цезия при прокаливании образует газообразное вещество_____(напишите ответ словом).
149. Известковая вода используется для обнаружения_____(ответ напишите, используя тривиальную номенклатуру).
150. При взаимодействии MnO_2 с серной кислотой образуется соль_____(название напишите, используя международную номенклатуру).
151. При взаимодействии хрома (III) с раствором гидроксида калия образуются продукты $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ и___(ответ впишите словом).
152. При термическом разложении перманганата калия выделяется_____(ответ впишите словом).
153. При взаимодействии Mn с разбавленной серной кислотой выделяется_____(ответ впишите словом).
154. Продуктами при нагревании Cr с концентрированной серной кислотой будут $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, H_2O и_____(ответ впишите словами, используя международную номенклатуру).
155. Продуктами взаимодействия цинка с концентрированной азотной кислотой будут нитрат цинка, вода и_____(ответ впишите словами, используя тривиальную номенклатуру).
156. В ряду $\text{Ni} \rightarrow \text{Co} \rightarrow \text{Fe}$ восстановительные свойства_____.
157. В ряду $\text{Ni} \rightarrow \text{Co} \rightarrow \text{Fe}$ окислительные свойства_____.
158. Оксид кобальта (III) является_____оксидом.
159. Оксид кобальта (II) является_____оксидом.
160. Ион Co^{3+} обладает_____свойством.
161. Гидроксид никеля (II) является_____гидроксидом.
162. Продуктами при взаимодействии золота с “царской водкой будут” $\text{H}[\text{AuCl}_4]$, H_2O и_____(ответ впишите словами, используя международную номенклатуру).
163. Соль AuCl_3 имеет_____реакцию среды.
164. Соль AgNO_3 имеет_____реакцию среды.
165. “Царская водка” имеет в своем составе кислоты_____и_____(названия кислот впишите согласно международной номенклатуре).
166. При термическом разложении нитрата серебра твердым остатком является_____.
167. При термическом разложении нитрата ртути твердым остатком является_____.
168. При термическом разложении нитрата магния твердым остатком является_____(ответ впишите словами, используя международную номенклатуру).
169. При пропускании водорода над раскаленной медной проволокой образуются медь и_____.
170. Оксидной пленкой на воздухе не покрывается металл -_____.

171. Оксид HgO проявляет _____ свойства.
172. Оксид Al_2O_3 проявляет _____ свойства.
173. Сулема – сильное ядовитое вещество, его название по международной номенклатуре _____.
174. Название каломели по международной номенклатуре _____.
175. Элемент подгруппы азота, водородное соединение которого имеет наиболее прочную химическую связь, это - _____ (ответ напишите словом).
176. При нагревании соли NH_4HSO_4 получается азотсодержащий продукт - _____ (ответ напишите словом).
177. Вещество, которое образуется при растворении оксида азота (IV) в горячем растворе NaOH в присутствии кислорода, это - _____ (ответ впишите словами, используя международную номенклатуру).
178. В реакции $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ получается _____ кислота.
179. В реакции $\text{P}_2\text{O}_5 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ получается _____ кислота.
180. В реакции $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ получается _____ кислота.
181. Основность борной кислоты равна _____ (ответ впишите цифрой).
182. Тривиальное название соли $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ - _____.
183. В стеклянной посуде не хранят _____ кислоту (название впишите по тривиальной номенклатуре).
184. Нерастворимой кислотой является _____ кислота.
185. Качественным реагентом на озон является _____ (ответ впишите словами, используя международную номенклатуру).
186. Конечными продуктами термоллиза бертолетовой соли в присутствии катализатора являются _____ и _____ (ответ впишите словами, используя международную номенклатуру).
187. Соль хлорноватистой кислоты называется _____.
188. Соль хлорной кислоты называется _____.
189. Соль хлорноватой кислоты называется _____.
190. Соль кремневой кислоты называется _____.
191. Соль NaBO_2 называется _____ натрия.
192. Соль $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ называется _____ натрия.
193. Соль $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ называется _____ натрия.
194. Степень окисления серы в тиосерной кислоте равна _____ (ответ впишите цифрой).
195. Степень окисления хлора в хлорноватистой кислоте равна _____ (ответ впишите цифрой).
196. Степень окисления хлора в хлорноватой кислоте равна _____ (ответ впишите цифрой).
197. Степень окисления хлора в хлорной кислоте равна _____ (ответ впишите цифрой).
198. Степень окисления фосфора в пиррофосфорной кислоте равна _____ (ответ впишите цифрой).
199. Степень окисления фосфора в метафосфорной кислоте равна _____ (ответ впишите цифрой).
200. Степень окисления серы в сероводородной кислоте равна _____ (ответ впишите цифрой).
201. Степень окисления серы в сернистой кислоте равна _____ (ответ впишите цифрой).
202. Угарный газ в реакции с хлором образует _____ (продукт назовите по тривиальной номенклатуре).
203. В ряду HClO_4 , HClO_2 , HClO_3 , HClO сила кислот _____.
204. В ряду HClO_4 , HClO_2 , HClO_3 , HClO окислительные свойства аниона кислоты _____.
205. При диссоциации акцептором протонов является _____ кислота.

206. При взаимодействии бромоводородной кислоты с бихроматом калия выделяется простое вещество -_(напишите ответ словом).
207. При взаимодействии хлороводородной кислоты с бихроматом калия выделяется простое вещество - _____ (напишите ответ словом).
208. При взаимодействии пероксида водорода с бихроматом калия в присутствии серной кислоты выделяется _____(ответ напишите словом).
209. Щелочной металл, который при окислении кислородом воздуха образует оксид нормального строения, это _____(ответ напишите словом).
210. Тривиальное название соли FeS_2 - _____(ответ напишите словом).
211. При пропускании кислорода через водный раствор сероводорода выпадает в осадок _____(ответ напишите словом).
212. В реакции $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$ получается серосодержащий продукт _____(ответ напишите словом).
213. При взаимодействии $\text{SO}_2 + \text{CaO} \rightarrow$ получается _____(ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
214. При окислении FeS_2 получается железосодержащий продукт _____(ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
215. При взаимодействии $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$ с соляной кислотой продуктом восстановления серы является _____(ответ напишите словом).
216. При взаимодействии $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$ с соляной кислотой продуктом окисления серы является _____(ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
217. При взаимодействии раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ с йодом продуктом серосодержащим продуктом является _____(ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
218. При действии едкого кали на $\text{Ba}(\text{HSO}_4)_2$ продуктом является _____(ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
219. Степень окисления серы в пирите равна _____(ответ напишите цифрой).
220. При взаимодействии железа с горячей концентрированной H_2SO_4 выделяется _____(ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
221. При взаимодействии железа с разбавленной H_2SO_4 выделяется _____(ответ напишите словом).
222. При взаимодействии алюминия с горячей концентрированной H_2SO_4 выделяется _____(ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
223. При взаимодействии алюминия с разбавленной H_2SO_4 выделяется _____(ответ напишите словом).
224. При взаимодействии хрома с горячей концентрированной H_2SO_4 выделяется _____(ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
225. При взаимодействии хрома с разбавленной H_2SO_4 выделяется _____(ответ напишите словом).
226. В реакции сульфида свинца (II) с горячей концентрированной H_2SO_4 выделяется _____(ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
227. В реакции сульфида свинца (II) с концентрированной азотной кислотой выделяется _____(ответ напишите словами, используя тривиальную номенклатуру).
228. В реакции сульфида свинца (II) с пероксидом водорода образуется серосодержащий продукт - _____(ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
229. Соединения олова (II) являются сильными _____.
230. Среди простых веществ галогенов самую высокую температуру плавления имеет _____(ответ напишите словом).

231. Железосодержащим продуктом в реакции $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ является _____ (ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
232. Марганцосодержащим продуктом в реакции $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ является _____ (ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
233. Хлораты – это соли _____ кислоты.
234. Хлориты – это соли _____ кислоты.
235. Перхлораты – это соли _____ кислоты.
236. Гипохлориты – это соли _____ кислоты.
237. В реакции $\text{NaHSO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ образуется серусодержащий продукт - _____ (ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
238. В реакции $\text{NaHSO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$ образуется серусодержащий продукт - _____ (ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
239. В реакции $\text{CsHSO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ образуется серусодержащий продукт - _____ (ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
240. В реакции $\text{CsHSO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$ образуется серусодержащий продукт - _____ (ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
241. При взаимодействии алюминия с раствором гидроксида калия образуются продукты $\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$ и _____ (ответ впишите словом).
242. При пропускании избытка углекислого газа через «баритовую воду» образуется _____ (ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
243. В реакции $\text{CsHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ образуется углеродсодержащий продукт - _____ (ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
244. В реакции $\text{CsHCO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$ образуется углеродсодержащий продукт - _____ (ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
245. Для получения NaOH из NaH необходимо добавить _____ (ответ впишите словом).
246. В реакции $\text{K}_2\text{FeO}_4 + \text{HCl} =$ получается железосодержащий продукт - _____ (ответ напишите словами, используя международную номенклатуру).
247. Пероксид водорода в реакции $\text{AgNO}_3 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$ проявляет свойства _____.
248. Нитрат серебра в реакции $\text{AgNO}_3 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$ проявляет свойства _____.
249. Пероксид натрия в реакции $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ проявляет свойства _____.
250. Гидроксид железа в реакции $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ проявляет свойства _____.



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА общей, биоорганической и фармацевтической химии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой профессор, д.х.н.

П.В. Решетов

« 29 » _____ 05 _____ 2023 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<u>Общая и неорганическая химия</u>
Специальность	<u>06.05.01 Биотехнология и биоинформатика</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс	<u>1</u>
Семестры	<u>1, 2</u>

Составитель:

Доцент, к.х.н. Скуратова М.И.

Одобрены на заседании учебно-методической конференции кафедры
протокол от « 29 » _____ 05 _____ 2023 г. № 7 .

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Лабораторные занятия № 1, 2

Тема: Вводная контрольная работа (необходимый исходный уровень), правила работы в химической лаборатории, основные понятия и законы химии.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Знакомство с изучаемой дисциплиной, рабочей программой и формируемыми компетенциями.
2. Знакомство с правилами работы в химической лаборатории (техникой безопасности).
3. Проведение вводной контрольной работы (тестируемой) для выявления исходного уровня знаний обучающихся.
4. Знакомство с объемными концентрациями (молярной, нормальной, титрованной)

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Понятие количества вещества, моль.
2. Закон сохранения массы веществ и закон кратных отношений. Формулировка законов и примеры их применения.
3. Закон Авагадро и его следствия.
4. Понятие эквивалента. Способы расчета молярной массы эквивалента элемента и соли. Примеры.
5. Моль, количество вещества, постоянная Авагадро, мольный объем.
6. Закон простых объемных отношений и закон Авагадро.
7. Понятие эквивалента, способы расчета молярной массы эквивалента для кислот и оснований.
8. Закон сохранения массы веществ и закон кратных отношений. Формулировка законов и примеры их применения.
9. Массовая доля вещества в растворе.
10. Молярная и нормальная концентрации.
11. Титрованная концентрация.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Способы выражения концентраций растворов. Способы приготовления растворов. Интерактивная часть (кейс-задача научно-исследовательская, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

Освоить весь пройденный материал на занятиях 1, 2.

1. Ознакомиться с кейс-задачей научно-исследовательской, дискуссионными темами круглого стола, разноуровневыми задачами и заданиями по данной теме на **Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля):**
 - *Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям;*
 - *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач.*

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата/ Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.1.- М.: Юрайт, 2015.— 359.

Лабораторные занятия № 3, 4

Тема: Способы выражения концентраций растворов. Способы приготовления растворов. Интерактивная часть (кейс-задача научно-исследовательская, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Способы приготовления растворов.
2. Интерактивная часть (кейс-задача научно-исследовательская, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Массовая доля вещества в растворе.
2. Молярная и нормальная концентрации.
2. Задания к кейс-задаче, дискуссионным темам круглого стола, разноуровневые задачи и задания по данной теме изложены на **Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля):**
 - *Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям;*
 - *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач.*

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Интерактивное занятие: Лабораторная работа №1 (кейс – задача научно – исследовательская) “Приготовление растворов”

Ознакомиться кейс - задачей (*представлена на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям*).

Рекомендуемая литература: Образовательный портал: *Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям.*

Лабораторные занятия № 5, 6

Тема: Интерактивное занятие: Лабораторная работа №1 (кейс – задача научно – исследовательская) “Приготовление растворов”

Перечень рассматриваемых вопросов:

Приготовление растворов.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы.

Кейс – задача к лабораторной работе №1 представлена (*на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям*).

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме Термодинамика. Кинетика. Химическое равновесие. Лабораторная работа №2. Интерактивная часть (групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Вопросы к устному опросу.**

2. Подготовить групповые творческие задания (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям*).
3. Подготовиться к дискуссионным темам круглого стола и решению разноуровневых задач и заданий (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям; Комплект тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов*).
4. Ознакомиться с методикой лабораторной работы №2 (*на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.1.- М.: Юрайт, 2015. — 359.
2. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 7, 8

Тема: Термодинамика. Кинетика. Химическое равновесие. Лабораторная работа №2. Интерактивная часть (групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Основные понятия химической термодинамики: теплота, работа, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, свободные энергии Гиббса и Гельмгольца; I и II законы термодинамики, закон Гесса;
2. Обратимые, необратимые химические реакции и состояние химического равновесия;
3. Закон действующих масс (ЗДМ), константу химического равновесия и ее связь со стандартным изменением энергии Гиббса и энергии Гельмгольца процесса; принцип Ле Шателье – Брауна.
4. Интерактивная часть занятия.
5. Научится экспериментально определять тепловой эффект реакции нейтрализации (выполнение лабораторной работы).

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Понятие химическая система, элемент (компонент) системы, фаза. Классификация систем по фазовому состоянию и способности обмена энергией и массой с окружающей средой.
2. I закон термодинамики. Физический смысл внутренней энергии и энтальпии через понятие теплоты.
3. Энтальпия. Понятие, способы математического выражения. Для чего необходимо знать энтальпию?
4. Закон Гесса и его следствия.
5. Энтропия. Понятие, способы математического выражения. Для чего необходимо знать энтропию системы? II закон термодинамики.
6. Энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания процесса и устойчивости химических соединений.
7. Энергия Гельмгольца как критерий самопроизвольного протекания процесса и устойчивости химических соединений.

8. Способы выражения скорости химической реакции (мгновенная, средняя, через закон действующих масс).
9. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Связь ее с энергией Гиббса системы.
Принцип Ле Шателье.
10. Темы групповых творческих заданий.
11. Подготовка к дискуссионным темам круглого стола и решению разноуровневых задач и заданий.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Окислительно – восстановительные реакции. Лабораторная работа №3. Интерактивная часть (кейс – задача обучающая, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Вопросы к устному опросу.**
2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы №3 (*представлена на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).
3. Подготовиться к решению кейс-задачи обучающей и разноуровневых задач, заданий (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям; Комплект тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов*).

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.1.- М.: Юрайт, 2015. – 359.
2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц.
Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил.
[\[http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html\]](http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html).
3. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 9, 10

Тема: Окислительно – восстановительные реакции. Лабораторная работа №3. Интерактивная часть (кейс – задача обучающая, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в ПСЭ и степени окисления элементов в соединениях;
2. Определение направления протекания ОВ реакций по разности ОВ потенциалов и влиянию среды и внешних условий на направление окислительно-восстановительных реакций и характер образующихся продуктов.
3. Интерактивная часть занятия.
4. Научится экспериментально определять направление ОВР (выполнение лабораторной работы).

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Что такое окислительно-восстановительные реакции? Как они классифицируются?
2. Какие вещества являются типичными окислителями и восстановителями?
3. Электродный потенциал. Ряд напряжения металлов.
4. Как оценить самопроизвольность протекания ОВР?
5. ЭДС окислительно-восстановительных реакций. Что оценивают с помощью ЭДС?
6. Направление ОВР в зависимости от температуры, pH-среды. Ответ сопровождайте примерами уравнений реакций. В уравнениях коэффициенты расставьте методом электронного баланса.
7. Зависимость ОВР от концентрации. Уравнение Нернста и его применение.
8. Подготовка к решению кейс-задачи обучающейся и разноуровневых задач, заданий.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме Растворы – основные понятия. Термодинамика растворов. Осмотические свойства растворов. Растворы неэлектролитов. Интерактивная часть (групповые творческие задания, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Вопросы к устному опросу.**
2. Подготовить групповые творческие задания (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям*).
3. Подготовиться к решению разноуровневых задач и заданий (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов*).

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.1.- М.: Юрайт, 2015. – 359.
2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц. Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил. [<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>].
3. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 11, 12

Тема: Растворы – основные понятия. Термодинамика растворов. Осмотические свойства растворов. Растворы неэлектролитов. Интерактивная часть (групповые творческие задания, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Основные понятия истинных растворов (раствор, растворенное вещество, растворитель, насыщенный и пересыщенный растворы);
2. Термодинамика процесса растворения твердых, жидких, газообразных веществ в жидкостях;
3. Законы растворения газов в жидкостях (закон Генри, Дальтона и Сеченова);

4. Коллигативные свойства растворов; осмос и теорию Вант-Гоффа об осмотическом давлении.

5. Интерактивная часть.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Что такое истинные растворы?
2. Какой количественной характеристикой характеризуется растворимость твердых веществ в жидкостях?
3. Какой знак имеет изобарно – изотермический потенциал, теплота растворения и энтропия при растворении твердых, жидких, газообразных веществ в жидкостях?
4. Закон Генри и его математическое выражение.
5. Закон Дальтона. Что такое парциальное давление газа?
6. Закон Сеченова и его математическое выражение.
7. Диффузия. Осмос. Осмотическое давление (закон Вант-Гоффа). Биологическое значение осмотического давления.
8. Темы групповых творческих заданий.
9. Подготовка к решению разноуровневых задач и заданий.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Ионные равновесия в растворах сильных и слабых электролитов. Лабораторная работа №4: Ионные равновесия в растворах электролитов Интерактивная часть (кейс – задача обучающая, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Вопросы к устному опросу.**
2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы №4 (*представлена на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).
3. Подготовиться к дискуссионным темам круглого стола, к решению кейс-задачи обучающей и разноуровневых задач, заданий. (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям; Комплект тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов*).

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.1.- М.: Юрайт, 2015. – 359.
2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц. Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил. [<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>].
3. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 13, 14

Тема: Ионные равновесия в растворах сильных и слабых электролитов. Лабораторная работа №4: Ионные равновесия в растворах электролитов Интерактивная часть (кейс – задача обучающая, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса; количественные характеристики электролитической диссоциации (степень диссоциации, константа диссоциации).
2. Теория сильных электролитов (Дебая - Хюккеля) – активность, ионная сила, коэффициент активности.
3. Произведение растворимости и условий растворения (образования) осадков;
4. Поведение слабых электролитов в растворах; константы кислотности и основности.
5. Теории кислот и оснований: протонная (Бренстеда-Лоури) и электронная (Льюиса);
6. Амфотерные электролиты (амфолиты);
7. Гидролиз солей.
8. Интерактивная часть.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса; количественные характеристики электролитической диссоциации (степень диссоциации, константа диссоциации).
2. Теория сильных электролитов (Дебая - Хюккеля) – активность, ионная сила, коэффициент активности.
3. Произведение растворимости и условий растворения (образования) осадков
4. Диссоциация слабых электролитов в растворах (ступенчатая диссоциация слабых многоосновных кислот и многокислотных оснований).
5. Константы диссоциации кислот и оснований (кислотности и основности).
6. Протонная теория (Бренстеда-Лоури).
7. Электронная теория (Льюиса).
8. Амфотерные электролиты (амфолиты).
9. Гидролиз солей.
10. Подготовка к дискуссионным темам круглого стола, к решению кейс-задачи обучающей и разноуровневых задач, заданий.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме Контрольная работа № I

1. Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе №1 представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): *Вопросы к устному опросу.*

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.1.- М.: Юрайт, 2015. – 359.

2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц. Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил. [<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>].
3. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 15, 16

Тема: Контрольная работа № I

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Основные понятия и законы химии.
2. Энергетика химических реакций (основы термодинамики, кинетики и химического равновесия).
3. Окислительно – восстановительные процессы.
4. Растворы: основные понятия; термодинамика растворения газов, жидкостей и твердых веществ в жидкостях; коллигативные свойства растворов; закономерности растворения газов в жидкостях; теория электролитической диссоциации Аррениуса; теория сильных электролитов Дебая-Хюккеля; произведение растворимости; ионные равновесия в растворах слабых электролитов; теории кислот и оснований; гидролиз солей.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): *Перечень вопросов к контрольной работе.*

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Строение атома: История развития представлений о строении атома. Квантово – механическая модель строения атома. Интерактивная часть (групповые творческие задания, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Вопросы к устному опросу.**
2. Подготовить групповые творческие задания (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям.*)
3. Подготовиться решению разноуровневых задач и заданий (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов.*)

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.1.- М.: Юрайт, 2015. — 359.

2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц. Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил. [<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>].
3. Строение вещества; учебное пособие/авт.-сост.: С.Б. Орлов, М.И. Скуратова, П.В. Решетов, Л.Н. Куликова: Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского – Саратов: изд. центр Сарат. гос. мед. ун-та, 2020.-73 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 17, 18

Тема: Строение атома: История развития представлений о строении атома. Квантово – механическая модель строения атома. Интерактивная часть (групповые творческие задания, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. История развития представлений о строении атома (темы групповых творческих заданий);
2. Современная модель строения атома – квантово-механическая;
3. Правила заполнения электронами энергетических подуровней и уровней;
4. Периодический закон и устройство периодической системы Д.И. Менделеева.
5. Интерактивная часть.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Элементы квантовой механики: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, волновое уравнение Шредингера.
2. Современная квантово - механическая модель строения атома.
3. Квантовые числа.
4. Правила заполнения электронами энергетических уровней, подуровней и атомных орбиталей: принцип минимальной энергии, правило Гунда, принцип Паули.
5. Периодический закон Д.И. Менделеева, периодическая система элементов (устройство, изменение свойств элементов в периодах и группах). Заполните электронную конфигурацию валентных уровней для атома азота, фосфора, железа и меди. Какие прогнозы можно сделать относительно химического поведения этих элементов?
6. Периодический характер изменения свойств атомов элементов: радиус, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, относительная электроотрицательность.
7. Подготовить темы групповых творческих заданий.
8. Подготовиться к решению разноуровневых задач и заданий.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Химическая связь: Ковалентная связь. Методы МВС и ММО. Ионная, металлическая, водородная, межмолекулярная связи. Интерактивная часть (кейс – задача обучающая, дискуссионные темы круглого стола, решение разно

уровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Вопросы к устному опросу.**
2. Подготовиться к кейс – задачам обучающим, дискуссионным темам круглого стола и решению разноуровневых задач и заданий (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям; Комплект тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов*).

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.1.- М.: Юрайт, 2015. – 359.
2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц. Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил. [<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>].
3. Строение вещества; учебное пособие/авт.-сост.: С.Б. Орлов, М.И. Скуратова, П.В. Решетов, Л.Н. Куликова: Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовскогою – Саратов: изд. центр Саратов. гос. мед. ун-та, 2020.-73 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 19, 20

Тема: Химическая связь: Ковалентная связь. Методы МВС и ММО. Ионная, металлическая, водородная, межмолекулярная связи. Интерактивная часть (кейс – задача обучающая, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Ковалентная химическая связь: типы, виды, параметры и свойства; метод МВС.
2. Ковалентная химическая связь: метод ММО.
3. Ионная связь.
4. Водородная связь.
5. Межмолекулярные взаимодействия (Ван-дер-Ваальса).
6. Интерактивная часть.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Химическая связь: ковалентная, ионная и металлическая. Сходство и различие между ними.
2. Ковалентная химическая связь. Метод валентных связей. Механизм образования ковалентной связи. Основные положения МВС.

3. Механизм образования, виды и типы ковалентной связи. Примеры веществ с данными видами и типами связей, влияние последних на их химическое поведение.
4. Параметры молекулы: длина связи, энергия связи, валентный угол, полярность ковалентной связи. Виды и кратность связи.
5. Свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность, поляризуемость
6. Метод молекулярных орбиталей (ММО). Основные положения метода.
7. Метод молекулярных орбиталей: связывающие и несвязывающие МО, их энергия и форма. Энергетическая диаграмма МО на примере молекулы водорода.
8. Ионная связь.
9. Межмолекулярные взаимодействия.
10. Водородная связь. Примеры. Роль в организме.
11. Подготовка к дискуссионным темам круглого стола, к решению кейс-задачи обучающей и разноуровневых задач, заданий.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Комплексные соединения. Лабораторная работа №5. Интерактивная часть (дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Вопросы к устному опросу.**
2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы №5 (*представлена на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).
3. Подготовиться к дискуссионным темам круглого стола, к решению разноуровневых задач, заданий (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям; Комплект тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов*).

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.1.- М.: Юрайт, 2015. — 359.
2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц. Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил. [<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>].
3. Строение вещества; учебное пособие/авт.-сост.: С.Б. Орлов, М.И. Скуратова, П.В. Решетов, Л.Н. Куликова: Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского – Саратов: изд. центр Саратов. гос. мед. ун-та, 2020.-73 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 21, 22

Тема: Комплексные соединения. Лабораторная работа №5. Интерактивная часть (дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Основные положения теории строения комплексных соединений (теории Вернера);
2. Природа химической связи в комплексных соединениях;
3. Геометрия комплексных соединений в пространстве;
4. Диссоциация комплексных соединений в растворах;
5. Интерактивная часть.
6. Выполнение лабораторной работы «Получение и свойства комплексных соединений».

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Теория Вернера о строении комплексных соединений. Основные положения.
2. Классификация и номенклатура комплексных соединений.
3. Природа химической связи в комплексных соединениях.
4. Строение комплексных соединений с позиции МВС (геометрия КС в пространстве) и метода ММО.
5. Равновесие растворов комплексных соединений (константы стойкости и нестойкости КС).

дискуссионные

6. Подготовиться к дискуссионным темам круглого стола, к решению разноуровневых задач, заданий.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме:

Химия s-элементов ПСЭ. Лабораторная работа №6. Интерактивная часть (рефераты, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий)

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Вопросы к устному опросу.**
2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы №6 (*представлена на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).
3. Подготовиться к рефератам, групповым творческим заданиям, дискуссионным темам круглого стола, к решению разноуровневых задач, заданий (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям; Комплект тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов*).

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.1.- М.: Юрайт, 2015. – 359.
2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц.

Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил. [<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>].

3. Строение вещества; учебное пособие/авт.-сост.: С.Б. Орлов, М.И. Скуратова, П.В. Решетов, Л.Н. Куликова: Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского – Саратов: изд. центр Сарат. гос. мед. ун-та, 2020.-73 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 23, 24

Тема: Химия s-элементов ПСЭ. Лабораторная работа №6. Интерактивная часть (рефераты, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. s-Элементы I и II группы: общая характеристика (тип электронных оболочек ионов, поляризующее действие, энергия гидратации, окраска в водных растворах).
2. Соединения с кислородом: оксиды, пероксиды, супероксиды, озониды. Гидриды, их восстановительная способность. Гидроксиды, амфотерность гидроксида бериллия.
3. 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.
4. Роль s-металлов в минеральном балансе организма. Микро- и макро- s-элементы. Поступление в организм с водой; жесткость воды, единицы её измерения; влияние на живые организмы и протекание реакций в водных растворах. Методы устранения жесткости. Соединения кальция в костной ткани, сходство ионов кальция и стронция, изоморфное замещение. Токсичность бериллия.
5. Химические основы применения соединений лития, натрия, калия, магния, кальция, бария в медицине и фармации.
6. Интерактивная часть.
7. Выполнение лабораторной работы №6

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. s-Элементы. Общая характеристика.
2. Водород. Общая характеристика. Особенности положения в ПС. Реакции с кислородом, галогенами, металлами, оксидами. Особенности поведения водорода в соединениях с сильно- и слабополярными связями. Ион водорода, ион оксония, ион аммония, электронное строение, характеристика.
3. s-Элементы IA группы (щелочные металлы): общая характеристика. Химическое поведение металлов этой подгруппы в отношении простых (кислорода, водорода, галогенов, серы) и сложных (вода, кислоты (соляная; разб. и конц. серная; азотная разной концентрации), щелочи). Оксиды и гидроксиды щелочных металлов, их химические свойства (с амфотерными металлами, некоторыми неметаллами, кислотами,

солями). Биологическая роль щелочных металлов. Лекарственные препараты неорганической природы, в состав которых входят щелочные металлы.

4. s-Элементы IIА группы (щелочноземельные металлы): общая характеристика. Химическое поведение металлов этой подгруппы в отношении простых (кислорода, водорода, галогенов, серы) и сложных (вода, кислоты (соляная; разб. и конц. серная; азотная разной концентрации), щелочи). Оксиды и гидроксиды щелочноземельных металлов, их химические свойства (с кислотами, щелочами, солями). Способность катионов бериллия и магния к гидролизу. Биологическая роль щелочноземельных металлов. Лекарственные препараты неорганической природы, в состав которых входят щелочные металлы.

5. Подготовиться к рефератам, групповым творческим заданиям, дискуссионным темам круглого стола, решению разноуровневых задач и заданий.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Химия d-элементов VI – VIII групп ПСЭ. Химия d-элементов I, IIБ групп ПСЭ. Интерактивная часть (рефераты, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Вопросы к устному опросу.**
2. Подготовиться к рефератам, групповым творческим заданиям, дискуссионным темам круглого стола, к решению разноуровневых задач, заданий (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям; Комплект тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов*).

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.2.- М.: Юрайт, 2015. — 383.
2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц. Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил. [<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>].
3. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 25, 26

Тема: Химия d-элементов VI – VIII групп ПСЭ. Химия d-элементов I, IIБ групп ПСЭ. Интерактивная часть (рефераты, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. d-Элементы. Общая характеристика.

2. d-Элементы VI группы: хром, молибден, вольфрам. Общая характеристика и химические свойства.
3. d-Элементы VII группы: марганец. Подгруппа марганца (марганец, технеций, рений). Общая характеристика и химические свойства.
4. d-Элементы I группы: медь, серебро, золото. Общая характеристика и химические свойства.
5. d-Элементы II группы: цинк, кадмий, ртуть. Общая характеристика и химические свойства.
6. Интерактивная часть.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. 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.
2. d-Элементы VI группы (хром, молибден, вольфрам): общая характеристика.
Химические свойства хрома в отношении простых (кислорода, водорода, галогенов, серы) и сложных (вода, кислоты (соляная; разб. и конц. серная; азотная разной концентрации), щелочи). Соединения хрома (II) и (III): оксиды и гидроксиды хрома; их химические свойства (взаимодействие с кислотами и щелочами, отношение к кислороду воздуха и нагреванию). Соли хрома (II) и (III): устойчивость, гидролиз. Окислительно – восстановительные свойства хрома (II) и (III). Координационные числа, способность к комплексообразованию хрома (II) и (III). Соединения хрома (VI): оксид, хромовая и дихромовая кислоты, соли хроматы и дихроматы. Равновесие в растворе между хромат- и дихромат ионами. Их окислительные свойства. Хромовая смесь.
Общая характеристика соединений молибдена и вольфрама. Биологическая роль хрома и молибдена. Применение соединений хрома и молибдена в фармации.
4. d-Элементы VII группы, общая характеристика на примере марганца. Химические свойства марганца в отношении простых (кислорода, водорода, галогенов, серы) и сложных (вода, кислоты (соляная; разб. и конц. серная; азотная разной концентрации), щелочи). Свойства оксида и гидроксида марганца (II), химические свойства (взаимодействие с кислотами и щелочами, отношение к кислороду воздуха и нагреванию). Окислительно – восстановительные свойства марганца (II). Соли марганца (II), их растворимости способность к гидролизу. Оксид марганца (IV): кислотн – основные и окислительно-восстановительные свойства. Марганец (VI) и (VII): марганцовая и марганцевая кислоты, их соли. Окислительно – восстановительные свойства марганца (VI) и (VII). Биологическая роль марганца.
5. d-Элементы I группы (медь, серебро, золото): общая характеристика. Химические свойства Cu, Ag, Au в отношении простых (кислорода, водорода, галогенов, серы) и сложных (вода, кислоты (соляная; разб. и конц. серная; азотная разной концентрации), щелочи). Соединения меди (I) и (II): оксиды и гидроксиды, соли (растворимость, кислотн – основные свойства, гидролиз, окислительно-восстановительные свойства, отношение к кислороду воздуха и нагреванию). Комплексные соединения меди (II). Качественная реакция на ион меди (II). Биологическая роль меди. Соединения серебра (I): оксид, соли (растворимость, кислотн – основные свойства, гидролиз, окислительно-восстановительные свойства, отношение к кислороду воздуха и нагреванию). Комплексные соединения с аммиаком, галогенид- и тиосульфат ионами. Качественная реакция на ион серебра (I). Биологическая роль серебра. Соединения золота (I) и золота (III): оксиды, гидроксиды, соли (растворимость, кислотн – основные свойства, гидролиз, окислительно-

восстановительные свойства, отношение к кислороду воздуха и нагреванию). Комплексные соединения золота (I) и золота (III). Биологическая роль золота.

6. d-Элементы II группы (цинк, кадмий, ртуть): общая характеристика. Химические свойства Zn, Cd, Hg в отношении простых (кислорода, водорода, галогенов, серы) и сложных (вода, кислоты (соляная; разб. и конц. серная; азотная разной концентрации), щелочи). Оксиды, гидроксиды, соли Zn, Cd, Hg (растворимость, кислотно – основные свойства, гидролиз, окислительно-восстановительные свойства, отношение к кислороду воздуха и нагреванию). Биологическая роль Zn, Cd, Hg.
7. Подготовиться к рефератам, групповым творческим заданиям, дискуссионным темам круглого стола, решению разноуровневых задач и заданий.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме:

Химия d-элементов VIIIБ группы ПСЭ. Лабораторная работа №7. Интерактивная часть (рефераты, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Вопросы к устному опросу.**
2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы №7 (*представлена на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).
3. Подготовиться к рефератам, групповым творческим заданиям, дискуссионным темам круглого стола, к решению разноуровневых задач, заданий (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям; Комплект тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов*).

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.2.- М.: Юрайт, 2015. — 383.
2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц. Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил. [<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>].
3. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 27, 28

Тема: Химия d-элементов VIIIБ группы ПСЭ. Лабораторная работа №7. Интерактивная часть (рефераты, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. d-Элементы VIII группы: железо, кобальт, никель. Общая характеристика, особенности конструкции VIII группы периодической системы элементов. Триады.
2. Семейство железа (железо, кобальт, никель).
3. Платиновые металлы. Общая характеристика.
4. Интерактивная часть.
5. Выполнение лабораторной работы №7.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. d - Элементы VIII группы: общая характеристика, особенности строения VIII В группы в ПСЭ Д.И. Менделеева.
2. Семейство железа (железо, кобальт, никель): общая характеристика. Химические свойства Fe, Co, Ni в отношении простых (кислорода, водорода, галогенов, серы) и сложных (вода, кислоты (соляная; разб. и конц. серная; азотная разной концентрации), щелочи). Соединения Fe, Co, Ni (II) и Fe, Co, Ni (III): оксиды и гидроксиды, соли (растворимость, кислотно – основные свойства, гидролиз, окислительно-восстановительные свойства, отношение к кислороду воздуха и нагреванию). Комплексные соединения железа с цианид-, тиоцианат (роданид) - ионами. Качественные реакции на ионы железа(II) и (III). Биологическая роль Fe, Co, Ni. Биологическая роль Fe, Co, Ni. Лекарственные препараты неорганической природы, в состав которых входят катионы Fe, Co, Ni.
3. Семейство платины: общая характеристика. Применение платиновых металлов в качестве катализаторов. Комплексные соединения платины. Биологическая роль и использование в медицине.
4. Подготовиться к рефератам, групповым творческим заданиям, дискуссионным темам круглого стола, решению разноуровневых задач и заданий.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Интерактивное занятие (кейс-задача научно - исследовательская): “Химические свойства d-элементов”.

1. Ознакомиться с кейс-задачей научно-исследовательской: “Химические свойства d-элементов” (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям*).

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.2.- М.: Юрайт, 2015. — 383.
2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц. Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил. [<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>].
3. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 29, 30

Тема: Интерактивное занятие (кейс-задача научно-исследовательская): “Химические свойства d-элементов”.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Кейс-задача научно-исследовательская: “Химические свойства d–элементов”.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Вопросы, изученного материала занятий № 27, 28, 29, 30.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Химия p–элементов III – IV групп ПСЭ. Лабораторная работа №8. Интерактивная часть (рефераты, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Вопросы к устному опросу.**
2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы №8 (*представлена на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).
3. Подготовиться к рефератам, дискуссионным темам круглого стола, к решению разноуровневых задач, заданий (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям; Комплект тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов*).

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.2.- М.: Юрайт, 2015. — 383.
2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц.
Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил.
[\[http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html\]](http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html).
3. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 31, 32

Тема: Химия p–элементов III – IV групп ПСЭ. Лабораторная работа №8. Интерактивная часть (рефераты, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. p-Элементы III группы. Общая характеристика. и химические свойства.
2. p-Элементы IV группы. Общая характеристика. и химические свойства.
3. Исползования соединений p-Элементов III - IV групп в анализе лекарственных препаратов.
4. Интерактивная часть.
5. Выполнение лабораторной работы №8.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Бор. Общая характеристика. Простые вещества и их химическая активность. Бориды. Соединения с водородом (бораны), особенности стереохимии и природы связи (трехцентровые связи). Гидридобораты. Галиды бора, гидролиз и комплексообразование. Борный ангидрид и борная кислота, равновесие в водном растворе. Бораты – производные различных мономерных и полимерных борных кислот. Тетраборат натрия. Эфиры борной кислоты.

Качественная реакция на бор и ее использование в фармацевтическом анализе. Биологическая роль бора. Антисептические свойства борной кислоты и ее солей.

2. Алюминий. Общая характеристика. Простое вещество и его химическая активность. Разновидности оксида алюминия. Применение в медицине. Амфотерность гидроксида. Алюминаты. Ион алюминия как комплексообразователь. Безводные соли алюминия и кристаллогидраты. Особенности строения. Галиды. Гидрид алюминия и аланаты. Квасцы. Физико-химические основы применения алюминия в медицине и фармации.

3. Общая характеристика углерода. Аллотропические модификации углерода. Типы гибридизации атома углерода и строение углеродосодержащих молекул. Углерод как основа всех органических молекул. Физические и химические свойства простых веществ. Активированный уголь как адсорбент.

4. Углерод в отрицательных степенях окисления. Карбиды активных металлов и соответствующие им углеводороды.

5. Углерод(II). Оксид углерода(II), его КО и ОВ характеристика, свойства как лиганда, химические основы его токсичности. Цианистоводородная кислота, простые и комплексные цианиды. Химические основы токсичности цианидов.

6. Соединения углерода(IV). Оксид углерода(IV), стереохимия и природа связи, равновесия в водном растворе. Угольная кислота, карбонаты и гидрокарбонаты, гидролиз и термохимическое разложение.

7. Соединения углерода с галогенами и серой. Четыреххлористый углерод, фосген, фреоны, сероуглерод и тиокарбонаты. Цианаты и тиоцианаты. Физические и химические свойства, применение.

8. Биологическая роль углерода. Химические основы использования неорганических соединений углерода в медицине и фармации.

9. Кремний. Общая характеристика. Основное отличие от углерода: отсутствие пи-связи в соединениях. Силициды. Соединения с водородом (силаны), окисление и гидролиз. Тетрафторид и тетрахлорид кремния, гидролиз. Гексафторосиликаты. Кислородные соединения. Оксид кремния(IV). Силикагель. Кремневая кислота. Силикаты. Растворимость и гидролиз. Природные силикаты и алюмосиликаты, цеолиты. Кремнийорганические соединений. Силиконы и силоксаны. Использование в медицине соединений кремния.

10. Элементы подгруппы германия. Общая характеристика. Устойчивость водородных соединений. Соединения с галогенами типа ЭГ₂ и ЭГ₄, поведение в водных растворах. Оловохлористоводородная кислота. Оксиды. Оксид свинца (IV) как сильный окислитель. Амфотерность гидроксидов. Растворимые и нерастворимые соли олова и свинца. ОВ реакции в растворах. Химизм токсического действия соединений свинца. Применение в медицине свинецсодержащих препаратов (свинца(II) ацетат, свинца(II) оксид). Химические основы использования соединений олова и свинца в анализе фармпрепаратов.

11. Подготовиться к рефератам, дискуссионным темам круглого стола, решению разноуровневых задач и заданий.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Химия p-элементов V группы ПСЭ.

Лабораторная работа №9. Интерактивная часть (рефераты, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Вопросы к устному опросу.**

2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы №9 (*представлена на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).
3. Подготовиться к рефератам, групповым творческим заданиям, дискуссионным темам круглого стола, к решению разноуровневых задач, заданий (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям; Комплект тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов*).

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.2.- М.: Юрайт, 2015. — 383.
2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц. Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил. [<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>].
3. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 33, 34

Тема: Химия р-элементов VA группы ПСЭ. Лабораторная работа №9. Интерактивная часть (рефераты, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Общая характеристика VA-подгруппы. Азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут.
2. Азот, общая характеристика, химические свойства азота и его соединений.
3. Фосфор, общая характеристика, химические свойства фосфора и его соединений.
4. Мышьяк, сурьма, висмут: общая характеристика, химические свойства простых веществ и их соединений.
5. Применение в фармации.
6. Интерактивная часть.
7. Выполнение лабораторной работы №9

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Общая характеристика VA-подгруппы. Азот, фосфор, мышьяк в организме, их биологическая роль.
2. Азот. Общая характеристика. Многообразие соединений с различными степенями окисления азота. Причина малой химической активности азота. Молекула азота как лиганд.
3. Соединения с отрицательными степенями окисления. Нитриды (ковалентные и ионные). Аммиак, КО и ОБ характеристика, реакции замещения. Амиды. Аммиакаты. Свойства аминокислот как производных аммиака. Ион аммония и его соли, кислотные свойства, термическое разложение. Гидразин и гидросиламин. КО и ОБ

характеристика. Азотистоводородная кислота и азиды.

4. Соединения азота в положительных степенях окисления. Оксиды. Стереохимия и природа связи. Способы получения. КО и ОВ свойства. Азотистая кислота и нитриты. КО и ОВ свойства. Азотная кислота и нитраты. КО и ОВ характеристика. "Царская водка".

5. Фосфор. Общая характеристика. Аллотропические модификации фосфора, их химическая активность.

6. Фосфиды. Фосфин. Сравнение с соответствующими соединениями азота.

7. Соединения фосфора в положительных степенях окисления. Галиды, их гидролиз. Оксиды: стереохимия и природа связи, взаимодействие с водой и спиртами. Фосфорноватистая (гипофосфористая) и фосфористая кислоты, строение молекул, КО и ОВ свойства. Дифосфорная (пирофосфорная) кислота. Изополи- и гетерополифосфорные кислоты. Метафосфорные кислоты, сравнение с азотной кислотой. Производные фосфорной кислоты в живых организмах.

8. Элементы подгруппы мышьяка. Общая характеристика.

9. Водородные соединения мышьяка, сурьмы и висмута в сравнении с аммиаком и фосфином. Определение мышьяка по методу Марша.

10. Соединения мышьяка, сурьмы и висмута в положительных степенях окисления. Галиды и изменение их свойств в группе (азот – висмут). Оксиды и гидроксиды Э(III) и Э(V); их КО и ОВ характеристики. Арсениты и арсенаты, их КО и ОВ свойства. Соли катионов сурьмы(III) и висмута(III), их гидролиз. Сурьмяная кислота и ее соли. Висмутаты. Неустойчивость соединений висмута(V).

11. Понятие о химических основах применения в медицине и фармации аммиака, оксида азота(I) (заиси азота), нитрита и нитрата натрия, оксидов и солей мышьяка, сурьмы и висмута. Химические основы использования соединений р-элементов V группы в фармацевтическом анализе.

12. Подготовиться к рефератам, групповым творческим заданиям, дискуссионным темам круглого стола, решению разноуровневых задач и заданий.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Химия р-элементов VI –VII групп ПСЭ. Лабораторная работа №10. Интерактивная часть (рефераты, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Вопросы к устному опросу.**
2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы №10 (*представлена на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).
3. Подготовиться к рефератам, групповым творческим заданиям, дискуссионным темам круглого стола, к решению разноуровневых задач, заданий (*представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям; Комплект тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов*).

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.2.- М.: Юрайт, 2015. — 383.
2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц. Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил. [<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>].
3. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 35, 36

Тема: Химия р-элементов VI–VII групп ПСЭ. Лабораторная работа №10. Интерактивная часть (рефераты, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Общая характеристика группы р-элементов VI группы.
2. Кислород. Общая характеристика и химические свойства кислорода и его соединений.
3. Сера. Общая характеристика и химические свойства серы и ее соединений.
4. Селен и теллур. Общая характеристика, химические свойства селена, теллура и их соединений.
5. Общая характеристика группы р-элементов VII группы (галогены).
6. Фтор. Общая характеристика и химические свойства фтора и его соединений.
7. Хлор. Общая характеристика и химические свойства хлора и его соединений.
8. Бром и йод, общая характеристика и химические свойства простых веществ и их соединений.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Общая характеристика группы р-элементов VI группы.
2. Кислород. Общая характеристика. Роль кислорода как одного из наиболее распространенных элементов и составной части большинства неорганических соединений. Особенности электронной структуры молекулы кислорода. Химическая активность кислорода. Молекула O_2 в качестве лиганда в оксигемоглобине. Озон, стереохимия и природа связей. Химическая активность в сравнении с кислородом (реакция с растворами иодидов). Классификация кислородных соединений и их общие свойства (в том числе бинарные соединения: супероксиды (гипероксиды, надпероксиды), пероксиды, оксиды, озониды).
3. Водорода пероксид H_2O_2 , его КО и ОВ характеристика, применение в медицине. Соединения кислорода с фтором. Биологическая роль кислорода. Химические основы применения кислорода и озона, а также соединений кислорода в медицине и фармации.
4. Сера. Общая характеристика. Способность к образованию гомоцепей.
5. Соединения серы в отрицательных степенях окисления. Сероводород, его КО и ОВ свойства. Сульфиды металлов и неметаллов, их растворимость в воде и гидролиз. Полисульфиды, КО и ОВ характеристика, устойчивость.
6. Соединения серы(IV) - оксид, хлорид, хлористый тионил, сернистая кислота, сульфиты и гидросульфиты. Их КО

и ОВ свойства. Восстановление сульфитов до дитионистой кислоты и дитионитов. Взаимодействие сульфитов с серой с образованием тиосульфатов. Свойства тиосульфатов: реакция с кислотами, окислителями (в том числе с иодом), катионами – комплексообразователями. Политионаты, особенности их строения и свойства.

7. Соединения серы(VI) – оксид, гексафторид, сульфонилхлорид, сульфурилхлорид, серная кислота и ее производные – сульфаты, КО и ОВ свойства. Олеум. Пиросерная кислота. Пероксодисерные кислоты и соли. Окислительные свойства пероксосульфатов.

8. Биологическая роль серы (сульфгидрильные группы и дисульфидные мостики в белках). Химические основы применения серы и ее соединений в медицине, фармации, фармацевтическом анализе.

9. Селен и теллур. Общая характеристика. КО и ОВ свойства водородных соединений и их солей. Оксиды и кислоты, их КО и ОВ свойства (в сравнении с подобными соединениями серы). Биологическая роль селена.

10. Общая характеристика группы р-элементов VII группы (галогены)

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

12. Соединения галогенов с водородом. Растворимость в воде; КО и ОВ свойства. Ионные и ковалентные галиды, их отношение к действию воды, окислителей и восстановителей. Способность фторид-иона замещать кислород (например, в соединениях кремния). Галогенид-ионы как лиганды в комплексных соединениях.

13. Галогены в положительных степенях окисления. Соединения с кислородом и друг с другом. Взаимодействие галогенов с водой и водными растворами щелочей. Кислородные кислоты хлора и их соли, стереохимия и природа связей, устойчивость в свободном состоянии и в растворах, изменение КО и ОВ свойств в зависимости от степени окисления галогена. Хлорная известь, хлораты, броматы и йодаты и их свойства. Биологическая роль фтора, хлора, брома и йода.

14. Понятие о химизме бактерицидного действия хлора и йода. Применение в медицине, санитарии и фармации хлорной извести, хлорной воды, препаратов активного хлора, йода, а также соляной кислоты, фторидов, хлоридов, бромидов и йодидов.

15. Подготовиться к рефератам, групповым творческим заданиям, дискуссионным темам круглого стола, решению разноуровневых задач и заданий.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Контрольная работа №2

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе №2 **представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля):** *Вопросы к устному опросу.*

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.2.- М.: Юрайт, 2015. — 383.
2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц. Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил. [<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>].

3. Строение вещества; учебное пособие/авт.-сост.: С.Б. Орлов, М.И. Скуратова, П.В. Решетов, Л.Н. Куликова: Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского – Саратов: изд. центр Саратов. гос. мед. ун-та, 2020.-73 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 37, 38

Тема: Контрольная работа №2

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Квантово-механическая модель строения атома.
2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева.
3. Периодические свойства элементов.
4. Химическая связь: ковалентная, ионная, водородная, межмолекулярная.
5. Комплексные соединения.
6. Общая характеристика и химические свойства s-элементов. Биологическая роль.
7. Общая характеристика и химические свойства d-элементов. Биологическая роль.
8. Общая характеристика и химические свойства p-элементов. Биологическая роль.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе по разделу №2 представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): *Перечень вопросов к контрольным работам.*

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Итоговое занятие.

1. Занятие позволяет закрыть студенту имеющиеся задолженности по пропущенным занятиям, контрольным работам № 1, 2. Вопросы для подготовки необходимо смотреть на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): *Перечень вопросов к контрольным работам.*

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.2.- М.: Юрайт, 2015. – 383.
2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц. Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил. [<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>].
3. Строение вещества; учебное пособие/авт.-сост.: С.Б. Орлов, М.И. Скуратова, П.В. Решетов, Л.Н. Куликова: Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского – Саратов: изд. центр Саратов. гос. мед. ун-та, 2020.-73 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторные занятия № 39, 40

Тема: Итоговое занятие

Перечень рассматриваемых вопросов:

Заккрытие задолженностей по пропущенным занятиям, контрольным работам № 1, 2.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы.

Необходимые вопросы необходимо смотреть на **Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Перечень вопросов к контрольным работам.**

Рекомендуемая литература:

1. Глинка Н.Л., Общая химия: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Попкова, Б.А. Бобкова.- Т.2.- М.: Юрайт, 2015. — 383.
2. Общая химия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России./ Попков В.А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.-Б.ц. Общая химия: учебник. Попков В.А., Пузаков С.А. 2010. - 976 с.: ил. [<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>].
3. Строение вещества; учебное пособие/авт.-сост.: С.Б. Орлов, М.И. Скуратова, П.В. Решетов, Л.Н. Куликова: Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского – Саратов: изд. центр Саратов. гос. мед. ун-та, 2020.-73 с.
4. Конспекты лекций.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочей программой курса «Общая и неорганическая химия» предусмотрена самостоятельная внеаудиторная работа студентов в объеме 72 час.

Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы включают:

- 1) методические рекомендации по подготовке к лабораторному занятию,
- 2) методические рекомендации по подготовке к лабораторной работе,
- 3) методические рекомендации к выполнению тестированной работы,
- 4) методические рекомендации по подготовке к устному опросу,
- 5) методические рекомендации по подготовке к контрольной работе по разделу дисциплины,
- 6) методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации,
- 7) методические рекомендации по подготовке к интерактивным формам контроля (реферат, кейс – задачи, разноуровневые задачи и задания, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола).

Таким образом, приступая к изучению дисциплины «Общая и неорганическая химия» студенты должны:

- получить в библиотеке необходимую литературу;
- ключ к доступу на Образовательный портал СГМУ, ЭБС студента “Консультант студента”;
- познакомиться с преподавателем и лектором по данной дисциплине;
- ознакомиться с планом лекций и лабораторных занятий, а также с представленными на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля) Рабочей программой и ее элементами.

Самостоятельная работа проводится *с целью*:

- получения знаний по дисциплине;
- реализации полученных знаний в виде умений и навыков согласно формируемым компетенциям УК-1, ОПК-2, ОПК-3 (п. 2 Рабочей программы).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе по курсу «Общая и неорганическая химия».

1. Методические рекомендации по подготовке к лабораторному занятию

Лабораторное занятие – это занятие, проводимое в лабораториях. Само занятие может включать как элемент (часть), так полное проведение эксперимента (лабораторной работы). Помимо этого лабораторное занятие включает в себя самостоятельную аудиторную работу (текущая тестированная работа, текущая контрольная работа, текущая аудиторная работа с литературой, интерактивные формы контроля – реферат, кейс-задачи, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, разноуровневые задачи и задания).

Приступая к подготовке к лабораторному занятию необходимо ознакомиться с темой занятия в плане лабораторных занятий (п. 5.4 Рабочей программы, на информационных стендах кафедры), а также с содержанием занятия и методическими указаниями к нему в п. 1 Приложения 2 (Методические указания к лабораторным

занятиям).

В п. 1 Приложения 2 Рабочей программы (Методические указания к лабораторным занятиям) и на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля) (*Вопросы к устному опросу*) указаны вопросы, рассматриваемые на занятии, вопросы для самоподготовки, наименования тем лабораторных работ, перечень интерактивных форм контроля, рекомендуемая литература.

Далее необходимо проработать лекционный материал, посвященный теме, рассматриваемой на лабораторном занятии. Дополнить лекционный материал сведениями из учебников и учебных пособий из списка рекомендуемой основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей программе. При необходимости (отсутствии лекционного материала) проработать, изучить материал только из учебников или других источников, предлагаемых в п. 1 Приложения 2 Рабочей программы. Необходимо составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов дисциплины.

После проработки всего учебного материала необходимо закрепить полученные знания. Для этого следует обратиться к тестовым заданиям, разноуровневым задачам и заданиям, иным формам контроля (*задания представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям; Комплект тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов*).

При возникновении затруднений в понимании и закреплении какой – либо части изучаемой темы необходимо проконсультироваться с преподавателем.

2. Методические рекомендации по подготовке к устному опросу

Устный опрос – это один из видов контактной работы преподавателя со студентами. Цель устного опроса – объективно оценить уровень теоретических знаний студентов.

Перечень вопросов к данному виду текущего контроля представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): *Вопросы к устному опросу*.

Вопросы, представленные в данном разделе, помогают студенту подготовиться к теоретической части занятия.

Изучив предварительно теоретический материал, студент должен ответить на вопросы, указанные к каждому занятию. Если при ответах возникают затруднения, следовательно, теоретический материал выучен недостаточно и следует его еще раз проработать. Консультироваться с преподавателем нужно только в том случае, если ответ не найден ни в одном из рекомендованных литературных источников.

3. Методические рекомендации по подготовке к лабораторной работе

Лабораторная работа – это один из видов самостоятельной экспериментальной работы, проводимой с целью углубления и закрепления теоретических знаний, развития навыков. Включает в себя несколько этапов:

- 1) Прохождение инструктажа по технике безопасности и правилам поведения в лаборатории (Проводиться на первом лабораторном занятии, но повторяется каждый раз перед началом лабораторной работы);
- 2) Изучение теории, которая будет подтверждена экспериментом;
- 3) Изучение методики проведения эксперимента, перечня необходимого оборудования и реактивов;

- 4) Оформление полученных результатов (подтверждение их в виде расчетов, графиков если необходимо);
- 5) Анализ проведенного эксперимента в виде теоретически обоснованного вывода.

Темы лабораторных работ указаны в лабораторном практикуме (п. 5.5 Рабочей программы), а также в п. 1 Приложения 2 (Методические указания к лабораторным занятиям). Сама методика проведения лабораторной работы представлена на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): *Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ.*

Перед выполнением лабораторной работы студент должен очень четко знать необходимое для работы оборудование и реактивы, а также последовательность операций при выполнении лабораторной работы. При недостаточном усвоении этого материала студент до работы не допускается.

Особое внимание следует обращать **на выполнение правил техники безопасности при работе в химических лабораториях.**

Студент приступает к выполнению эксперимента **только получив разрешение у преподавателя, ведущего занятия.** При получении разрешения преподаватель контролирует подготовку студента к выполнению лабораторной работы. **При недостаточной подготовке преподаватель отправляет студента на переподготовку.**

По окончании работы студент обрабатывает полученные результаты и оформляет работу в соответствии с требованиями.

4. Методические рекомендации по подготовке к тестированной работе

Тестовые задания – это система стандартных заданий, специфической формы, определенного содержания, возрастающей трудности, соответствующих требованиям однозначности, краткости и простоты. Цель тестовых заданий – объективно оценить уровень знаний, умений и навыков студентов.

Тестовые задания, предложенные по дисциплине “Общая и неорганическая химия” содержат 4 варианта ответа, один из которых является правильным. Всего в тестах текущего контроля предлагается по 5 или 10 вопросов в каждом варианте. В итоговом тестировании – 50 или 100 вопросов. В экзаменационном – 100 вопросов.

Варианты тестовых заданий промежуточного контроля и промежуточной аттестации представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): *Комплект тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов.*

Перед выполнением тестовых заданий необходимо изучить теоретический материал данной темы. Если при ответах на тестовые задания возникают затруднения, следовательно, теоретический материал выучен недостаточно и следует его еще раз проработать. Консультироваться с преподавателем нужно только в том случае, если ответ на тестовое задание не найден ни в одном из рекомендованных литературных источников.

5. Методические рекомендации по подготовке к интерактивным формам контроля

Интерактивные формы контроля – это контроль умений и навыков обучающихся согласно формируемым компетенциям (п. 2, п. 5.1 Рабочей программы дисциплины).

Все виды интерактивных форм контроля представлены в плане занятий.

1. Кейс – задачи обучающие и научно – исследовательские

Метод case – study или метод конкретных ситуаций – метод активного проблемно – ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов).

Метод способствует развитию самостоятельного мышления, умения выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения, аргументировано высказывать свою, излагать свои мысли в виде методик и выводов.

Кейс – задачи представлены на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): *Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям.*

Кейс – задачи обучающие

Обучающимся предварительно дается case (теоретические основы по данным темам), затем раздается задание (ситуационное), которое необходимо выполнить в несколько этапов:

1. Решить каким методом или способом можно выполнить задание,
2. Непосредственное выполнение,
3. Мотивированная интерпретация ответа.

Кейс – задача научно – исследовательская

Обучающимся предварительно дается case (теоретические основы по данным темам), затем раздается задание (ситуационное), которое необходимо выполнить в несколько этапов:

1. Разработать методику выполнения задания;
2. Экспериментально подтвердить разработанную методику;
3. Сделать научно обоснованный вывод.

2. Реферат

Реферат – это краткое изложение содержания оригинального текста, включающее фактические сведения и выводы, значимые с точки зрения целесообразности обращения к первоисточнику. Реферат имеет информационное назначение, а требование целесообразности предполагает передачу существенной информации. Целью является развитие умений и навыков согласно формируемым компетенциям.

По изучаемой дисциплине применяются информативные рефераты, реферат – обзор. Текст реферата включает:

- Титульный лист;
- Содержание (перечисление подразделов и номера страниц);
- Введение;
- Основная часть;
- Заключение (выводы);
- Список использованной литературы.

При написании реферата студенту необходимо:

- 1) Ознакомиться с темой реферата;
- 2) Составить план написания реферата;
- 3) Осуществить поиск литературы по теме реферата, используя как печатные, так и электронные издания. При написании реферата желательно использовать не только учебники, учебные пособия и монографии, но и оригинальную научную литературу;
- 4) Обобщить найденные в литературе сведения. Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство исследователя со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической связи и последовательности и потому перечень работ и их критический разбор не обязательно давать только в хронологическом порядке их публикации;
- 5) Поскольку работа обычно посвящается сравнительно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а вовсе не по всей проблеме в целом. В таком обзоре не стоит излагать все, что стало известно исследователю из прочитанного, и что имеет лишь косвенное отношение к его работе. Но все сколько-нибудь ценные публикации, имеющие прямое и непосредственное отношение к теме научной работы, должны быть названы и критически оценены;
- 6) Оформить реферат. Реферат является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования. В связи с этим к реферату должны предъявляться требования по оформлению, как к научной работе;
- 7) Правила оформления научных работ являются общими для всех отраслей знаний и регламентируются государственными стандартами, в частности ГОСТом 7.1 - 84. «Библиографическое описание документа: Общие требования и правила составления», «Правилами составления библиографического описания». Для рефератов необходимо выполнять следующие требования: общие требования, правила цитирования, правильное оформление ссылок, библиографического списка, правила сокращения и использования числительных;
- 8) Работа открывается титульным листом, где указывается полное название ведомства, университета, факультета, кафедра, тема реферата, фамилии автора и руководителя, место и год написания. На следующей странице, которая нумеруется номером «2», помещается оглавление с точным названием каждого раздела (или параграфа) и указанием начальных страниц;
- 9) Общий объем реферата не должен превышать 15-20 страниц для печатного варианта. При печатании текста реферата абзац должен равняться четырем знакам (1,25 см.);
- 10) Поля страницы: левое - 3 см., правое - 1,5 см., нижнее 2 см., верхнее - 2 см. до номера страницы. Текст печатается через 1,5 интервал. Если текст реферата набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты: Times New Roman, размер шрифта - 14 пт. При работе с другими текстовыми редакторами шрифт выбирается самостоятельно, исходя из требований - 60 строк на лист (через 1,5 интервала);

- 11) Каждая структурная часть реферата (введение, основная часть, заключение и т.д.) начинается с новой страницы и расстояние между наименованием заголовка следующим за ним текстом составляет 2 интервала;
- 12) После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка;
- 13) Страницы реферата нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу справа. Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию реферата);
- 14) Ссылки на литературные источники указываются по тексту в квадратных скобках без точки. Например, [5]. Ставить ссылку предпочтительно там, где заканчивается основная информация из данного источника. Однако, может быть и так, что в ссылке указываются несколько источников, например [5, 8] или [2-4]. Может быть и так, что необходимо в одном предложении сослаться несколько раз на разные источники. Например,
Ацетилсалициловую кислоту получают из салициловой кислоты [7] или фенола [8].
- 15) Список литературы составляется с точным указанием выходных данных книги, статьи. Список литературы - это перечень книг, журналов, статей с указанием основных данных (место и год выхода, издательство и др.). Для написания реферата должно быть использовано не менее 5-6 литературных источников.
- 16) В зависимости от требований преподавателя (научного руководителя) реферат может подаваться в электронном, печатном или рукописном виде.

3. Групповые творческие задания

Групповые творческие задания – это интерактивный элемент занятия, в котором обучающиеся объединяются в группы и в произвольной форме (творческий подход) готовят задание. Целью является развитие умений и навыков согласно формируемым компетенциям.

Произвольной формой может быть:

- мультимедийная презентация,
- видеofilm, снятый студентами (допускаются включение заимствованных видеofilmов с ссылкой на источник),
- игра по теме задания,
- иные формы.

После того как преподаватель или сами студенты объединились в группу необходимо обсудить какую из форм для выполнения задания предпочтет выбрать группа. Далее, распределить ответственных за выполнение каждой части творческого задания. Подготовить его до занятия, а на самом занятии, в отведенное для этого время, его представить.

4. Дискуссионные темы для проведения круглого стола

Дискуссионные темы для проведения круглого стола - это интерактивный элемент занятия, в котором обучающиеся включаются в дискуссию для обсуждения какой – либо темы занятия. Целью является развитие умений и навыков согласно формируемым компетенциям.

Для включения в дискуссию необходимо:

- 1) Внимательно ознакомится с предложенной темой (может быть вопрос, задание) обязательно практической направленности;
- 2) Подготовить вариант ответа;
- 3) Предложить свой вариант, внимательно выслушать другие варианты и только после этого вступить в дискуссию.
- 4) В ходе дискуссии необходимо *доказывать свою точку зрения аргументировано*.

6. Методические рекомендации по подготовке к контрольной работе по разделу дисциплины

Контрольная работа по разделу дисциплины – это один из видов самостоятельной работы студентов. Цель контрольной работы по разделу – оценить уровень знаний, умений и навыков студентов по изученным темам раздела дисциплины. Данный вид контроля проводится в соответствии с планом занятий, представленном в плане лабораторных занятий (п. 5.4 Рабочей программы, на информационных стендах кафедры).

Перечень вопросов к контрольной работе по разделу представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля): *Вопросы к устному опросу*.

Прочитав методическую рекомендацию к данному занятию, необходимо:

- повторить (выучить) теоретический материал по тем конспектам, которые готовились к каждому занятию изучаемого раздела;
- воспользоваться материалом, который прорабатывался и закреплялся на занятиях; рекомендуемыми литературными источниками.

Консультироваться с преподавателем во время контрольной работы нельзя, так как все имеющиеся затруднения должны быть разъяснены ранее (во время занятия по данной теме или при консультировании с преподавателем).

7. Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация – процедура, проводимая с целью оценки качества освоения обучающимися всего объема учебной дисциплины.

Видами промежуточной аттестации являются итоговая аттестация (ГИА), экзамен, зачет.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине “Общая и неорганическая химия” является экзамен. Формами проведения экзамена являются тестирование, собеседование, практическая часть.

При подготовке к экзамену студенту необходимо:

Ознакомится с перечнем вопросов к экзамену (представлен на Образовательном портале (Оценочные средства текущего контроля):

Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля).

1. Студент должен обратить внимание на то, что вопросы к экзамену идентичны вопросам к контрольным работам по разделам дисциплины 1, 2.
2. Обучающийся должен повторить (выучить) конспекты по теоретическому материалу к каждому занятию, разделу дисциплины и таким образом к экзамену в целом.

3. Закрепить полученные знания выполнением тестовых и практических заданий к экзамену.
4. Перед экзаменом обучающийся должен прийти на консультацию с преподавателем (согласно расписанию – на сайте СГМУ и стендах кафедры). На консультации преподаватель ответит на все вопросы студентов:
организационные – место проведения, ход и этапы экзамена; теоретические и практические.

						<p>Надстройка ТН-01(4 шт.)</p> <p>Столик антивибрационный для весов СТАВ-01 Весы аналитические (1 шт.)</p> <p>Технологическая приставка (4 шт.)</p> <p>Шкаф для химреактивов(2 шт.)</p> <p>Иономер (1 шт.) Насос вакуумный(1 шт.) Перекачивающая система ПЭ (1 шт.) Химический реактор для гидрирования СУФ-0,1 L Лабораторный микроволновый каталитический химический реактор WBFY-20</p>	<p>000011010600178 000011010600179 000011010600078 000011010600077 000011010600076 000011010600075 000011010600306 12000000002141</p> <p>000011010600320 000011010600321 000011010600322 000011010600323 000011010600424 000011010600427 000000001313465 201212000000063</p> <p>000011010400077 000011010400542</p> <p>2023010000000002</p> <p>2023010000000001</p>
1	Ул. Кутякова, д. 109	оперативное управление	Аналитическая химия	Аудитория № 12 (43,69 кв.м.) для самостоятельной работы	компьютерный класс	<p>Стол преподавателя (1 шт.) Стол компьютерный(9 шт.)</p>	<p>000000000014186 000000000015928 000000000013882 000000000013883 000000000013884 000000000013885</p>

						Парта (8 шт.) Рабочая станция Cel-331(9 шт.) Доска аудиторная(1 шт.) Интерактивная доска (1 шт.) Стул офисный(20 шт.) Стул с искусственной кожей (10 шт.)	000000000013984 000000000013985 000000000013986 000000000013987 000000000014194 000000000014199 000000000014201 000000000013978 000000000014190 000000000013979 000000000014196 000000000014195 000011010400031 000011010400032 000011010400033 000011010400034 000011010400035 000011010400036 000011010400037 000011010400038 000011010400039 000000000013933 000011010401598 130000000000903 120000000002793
2	Ул. Кутякова, д. 109	оперативное управление	Аналитическая химия	Учебная аудитория № 4 (40,8 кв.м.) для лабораторных и практических занятий	Лаборатория, учебная	Шкаф вытяжной (ШВ)(2 шт.) Технологическая приставка	000011010600384 000011010600385 000011010600324 000011010600325 000011010600326 000011010600327 000011010600180

						<p>Стол-тумба лабораторный (8шт.)</p> <p>Надстройка ТН-01(3 шт.)</p> <p>Табурет лабораторный(11 шт.)</p> <p>Шкаф для химреактивов Стул(15 шт.) Фотомерт UNICO1201(2 шт.) Магнитная мешалка ПЭ 6110 (5 шт.)</p> <p>Микроскоп оптический Биомед 4LED Спектрофотометр ПЭ-5400 УФ</p>	<p>000011010600181 000011010600182 000011010600183 000011010600184 000011010600185 000011010600186 000011010600187 000011010600072 000011010600073 000011010600074 000000000014014 000000000014053 000000000014056 000000000014045 000000000013999 000000000014004 000000000014050 000000000014131 000000000014124 000000000014121 000000000014087 000011010600428</p> <p>120000000002162</p> <p>20221200000021 20221200000064 202212000000120 202212000000060 202212000000061 202212000000062 202212000000063 202209000000038</p> <p>202111000000015</p>
3	Ул. Кутякова, д. 109	оперативное управление	Аналитическая химия	Учебная аудитория №13 (51,54 кв.м.)	Лаборатория, учебная	Шкаф вытяжной (ШВ) (1 шт.)	000011010600374 000011010600332

				для лабораторных и практических занятий	<p>Технологическая приставка(4 шт.)</p> <p>000011010600333 000011010600334 000011010600335 000000000013976</p> <p>Стол преподавателя (пласт) (1шт) Стол-тумба лабораторный (8шт.)</p> <p>000011010600196 000011010600197 000011010600198 000011010600199 000011010600200 000011010600201 000011010600202 000011010600203 000011010600064</p> <p>Надстройка ТН-01(4 шт.)</p> <p>000011010600065 000011010600066 000011010600067 000000000014129 000000000014098</p> <p>Табурет лабораторный(18 шт.)</p> <p>000000000014097 000000000014066 000000000014130 000000000014065 000000000014063 000000000014134 000000000014106 000000000014115 000000000014118 000000000014138 000000000014005 000000000014010 000000000014049 000000000014052 000000000014084 000000000014091</p> <p>Шкаф для химреактивов(3 шт.)</p> <p>000011010600433 000011010600434 000011010600435</p>	
--	--	--	--	---	--	--

						Колориметр фотоэлектричес- кий КФК-3-01(1 шт.)	000011010400076
4	Ул. Кутякова, д. 109	оперативное управление	Аналитическ ая химия	Учебная аудитория № 14 (62,26 кв.м.) для лабораторных и практических занятий	Лаборатория, учебная	Шкаф вытяжной (ШВ)(2 шт.) Технологическая приставка (3шт.) Стол преподавателя (пласт) (1 шт.) Стол-тумба лабораторный (10 шт.) Надстройка ТН-01(4 шт.) Табурет лабораторный (13 шт.)	000011010600375 000011010600376 000011010600336 000011010600337 000011010600338 000000000014175 000011010600204 000011010600205 000011010600206 000011010600207 000011010600208 000011010600209 000011010600210 000011010600211 000011010600212 000011010600213 000011010600104 000011010600061 000011010600062 000011010600063 000000000014125 000000000014128 000000000013992 000000000014013 000000000014018 000000000014037 000000000014038 000000000014057 000000000014060 000000000014067 000000000014092 000000000014099 000000000013996 120000000002162 000011010600437 000011010600438 000011010600310

						Стул(20 шт.) Шкаф для химреактивов(2 шт.)	000011010402984	
						Столик антивибрационный СТАВ-01 (1шт.) Печь муфельная ПМ		
5	Ул. Кутякова, д. 109	оперативное управление	Аналитическ ая химия	Учебная аудитория № 9 (57,49 кв.м.) для лабораторных и практических занятий	Лаборатория, учебная	Шкаф вытяжной (ШВ)(2 шт.) Стул(6 шт.) Табурет лабораторный(17 шт.)	000011010600371 000011010600372 130000000000902 000000000014080 000000000014077 000000000014048 000000000014006 000000000014001 000000000014079 000000000014081 000000000014082 000000000014123 000000000014126 000000000014003 000000000014008 000000000014051 000000000014054 000000000014085 000000000014086 000000000014127 000011010600328 000011010600329 Технологическая приставка (4 шт.) Стол-тумба лабораторный (8 шт.)	000011010600330 000011010600331 000011010600188 000011010600189 000011010600190 000011010600191 000011010600192 000011010600193 000011010600194 000011010600195 000011010600068 000011010600069

						Надстройка ТН-01(4 шт.)	000011010600070 000011010600071
						Шкаф для химреактивов(2 шт.)	000011010600431 000011010600432
						Столик антивибрационный СТАВ-01 (1 шт.) Иономер (3 шт.)	000011010600309
						Кондуктометр (2 шт)	202301000000006 202212000000158 202212000000159 202212000000160 202301000000007

** (учебные, учебно-лабораторные, административные, подсобные, помещения для занятия физической культурой и спортом, для обеспечения обучающихся и сотрудников питанием и медицинским обслуживанием, иное)*

**Сведения о кадровом обеспечении,
необходимом для осуществления образовательного процесса
по дисциплине «Общая и неорганическая химия» 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**

ФИО преподавателя	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору)	Занимаемая должность, ученая степень/ученое звание	Перечень преподаваемых дисциплин согласно учебному плану	Образование (какое образовательное учреждение профессионального образования окончил, год)	Уровень образования, наименование специальности по диплому, наименование присвоенной квалификации	Объем учебной нагрузки по дисциплине (доля ставки)	Сведения о дополнительном профессиональном образовании, год		Общий стаж работы	Стаж практической работы по профилю образовательной программы в профильных организациях с указанием периода работы и должности
							спец	пед		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Скуратова Марина Игоревна	Штатный сотрудник	Доцент, кандидат химических наук	Общая и неорганическая химия, Химия, Биоорганическая химия, Основы органического синтеза лекарственных веществ, Органическая химия	СГУ им. Н.Г. Чернышевского, 1999 г.	Квалификация химик по специальности “Химия”, диплом БВС 0883953 от 08.06.1999 г; рег. № 20 от 28.06.1999 г. Диплом кандидата наук КТ № 093157 от 11.04.2003 г.		2023	2022	23 лет	18 лет
Рябухова Татьяна Олеговна	Штатный работник	Старший преподаватель	Биоорганическая химия, Химия, Органическая химия, Физическая и коллоидная химия	СГУ им. Н.Г. Чернышевского 1982 г	Специальность Химия. Диплом Г-1 №436176 от 24 июня 1982 г.; рег.№44 Кандидат химических наук, ХМ №022400. от 09.01.91		2023	2021	39 года	39 года

1. Общее количество научно-педагогических работников, реализующих рабочую программу дисциплины “Общая и неорганическая химия” по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, ___2___ чел.

2. Общее количество ставок, занимаемых научно-педагогическими работниками, реализующими основную профессиональную образовательную программу, _____ ст.

*Пример расчета доли ставки: 1 ставка = 900 учебных часов. У преподавателя по данной дисциплине 135 часов.
Таким образом, $135 : 900 = 0,15$ – доля ставки*