Филиал профессионального образовательного учреждения «Международный Открытый Колледж Современного Управления имени М.М. Абрекова» в Зеленчукском районе

ОДОБРЕНО
на заседании Педагогического совета ФПОУ «МОКСУ им. М.М. Абрекова» в Зеленчукском районе
Протокол № 1
от «6» июня 2020г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель ФПОУ «МОКСУ им. М.М. Абрекова» в Зеленчукском районе
М.К. Хубиева
Приказ № 210/1
от « 12 » июня 2020г.

Рабочая программа
учебной дисциплины
ОП.08 «Общая и неорганическая химия»

Специальность: ***33.02.01 Фармация***
(базовая подготовка)
Квалификация выпускника: ***Фармацевт***
Форма обучения: ***очная***

Обсуждено
на заседании цикловой комиссии
«01» июня 2020 г.
Протокол № 1

Составитель программы:
Абайханова А.А-А.

Ст. Зеленчукская
2020 г.

Согласовано:

_____
_____
_____

_____
_____
_____

Рецензент:

_____

Содержание

1. Аннотация……..4
2. Требования к результатам освоения содержания дисциплины……...5
3. Структура и содержание учебной дисциплины…….6
3.1. Структура дисциплины……..6
3.2. Содержание учебной дисциплины……....7
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины……. 13
5.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине……..20
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы……....20
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины……..21
8. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплин…….. ……23
9. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине…….24
9.1.Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания……..…24
9.2.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы……..26
9.3.Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы…… 27

Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Общая и неорганическая химия», изучаемая в рамках программы подготовки специалистов среднего звена **(**ППССЗ**)**, составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 33.02.01 «Фармация», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2014 г. № 501.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины студентам очной формы обучения по специальности 33.02.01 «Фармация».

Цели:

- изучение законов и теорий, которые являются фундаментом для освоения других естественнонаучных, специальных и профессиональных дисциплин;
- развитие у будущего специалиста-фармацевта химического мышления, что является необходимым условием для изучения медико-биологических, естественнонаучных, профессиональных и специальных дисциплин, а также формирование умений и навыков химического эксперимента.

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; о роли и значении основных понятий, методов и законов общей и неорганической химии в фармации и в практической деятельности фармацевта; основных разделов и этапов ее развития, современного состояния;
- - формирование умения использовать современные теории и понятия общей химии для выявления фундаментальных связей между положением химического элемента в ПС, строением его соединений и их физическими, химическими свойствами, биологической активностью и токсичностью;
- - освоение всех видов номенклатуры неорганических соединений;
- - формирование умения расчета характеристик химических процессов, навыков проведения химических экспериментов (пробирочных реакций, приготовления растворов, определения их плотности, способов доведения массовой доли растворенного вещества до нужной величины и др.).

Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к дисциплинам общепрофессионального учебного цикла.

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по подготовке специалистов по специальности 33.02.01 Фармация.

Дисциплина изучается на базе основного общего образования на 2 курсе в 4 семестре, на базе среднего общего образования на 1 курсе во 2 семестре.

2. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ППССЗ по специальности 33.02.01 «Фармация».

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться *общие компетенции (ОК):*

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, и нести за них ответственность.

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими *профессиональными компетенциями (ПК):*

ПК 1.1. Организовывать прием, хранение лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и товаров аптечного ассортимента в соответствии с требованиями нормативно-правовой базы.

ПК 1.6. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

ПК 2.1. Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям учреждений здравоохранения.

ПК 2.2. Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации.

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств.

3. Структура и содержание учебной дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90
Аудиторная работа:	62
Лекции (Л)	22
Семинарские занятия	20
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные работы (ЛР)	20
Курсовое проектирование, курсовые работы	-
Самостоятельная работа	28
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

3.2. Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Форма ТКУ/ баллы
Тема 1. Введение	Предмет и задачи химии. Значение неорганической химии в подготовке будущего фармацевта. Химия и охрана окружающей среды. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии химии. Основные понятия и законы химии	2	Индивидуальный опрос /3 Тест/2 Реферат/5
	Семинарское занятие	2	
	Практическое занятие	-	
	Лабораторное занятие		
	Самостоятельная работа: составление конспекта «Химия и экология». Создание презентаций.	2	Конспект Проверка реферата Тест
Тема 2. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Теория строения веществ	Открытие Периодического закона Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева в свете теории строения вещества. Малые и большие периоды, группы и подгруппы периодической системы. Причины периодического изменения свойств элементов. Значение периодическогозакона и периодической системы Д. И. Менделеева. Электронное строение атомов элементов. Электронные конфигурации атомов в спокойном и возбужденном состоянии. Характеристика элементов I-IV периодов, исходя из их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома. Виды химической связи: полярная и неполярная ковалентные связи, ионная, водородная, металлическая. Электроотрицательность, валентность и степень окисления элементов.	2	Индивидуальный опрос /3 Тест/2 Ситуационный практикум/5
	Семинарское занятие	2	
	Практическое занятие	-	
	Лабораторное занятие Правила техники безопасности	2	
	Самостоятельная работа: Упражнения по написанию электронных формул. Составление конспекта «Предпосылки открытия периодического закона».	2	Конспект Тест
Тема 3. Классы	Классификация неорганических веществ.	2	Индивидуальный

неорганических веществ	Способы получения, номенклатура, физические и химические свойства основных, кислотных и амфотерных оксидов; амфотерных гидроксидов кислот, оснований, солей. Составление формул солей. Генетическая связь между классами неорганических веществ.		опрос /3 Тест/2 Лабораторный практикум/5
	Семинарское занятие	2	
	Практическое занятие	-	
	Лабораторное занятие Классификация неорганических соединений	2	
	Самостоятельная работа: Упражнения по генетической связи между классами неорганических соединений. Работа с учебной литературой. Конспектирование.	2	Конспект Тест
Тема 4. Комплексные соединения	Классификация, строение, номенклатура, свойства, получение комплексных соединений. Виды химической связи в комплексных соединениях.	2	Индивидуальный опрос /3 Тест/2 Лабораторный практикум/5
	Семинарское занятие	2	
	Практическое занятие	-	
	Лабораторное занятие Комплексные соединения	2	
	Самостоятельная работа: упражнения по составлению формул и номенклатуре комплексных соединений	2	Конспект Тест
Тема 5. Растворы	Понятие о дисперсных системах. Виды дисперсных систем: грубодисперсные системы (суспензии и эмульсии), коллоидные и истинные растворы. Понятие о растворимом веществе и растворителе. Гидратная теория растворов Д. И. Менделеева. Виды растворов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента. Решение задач на концентрацию растворов. Приготовление растворов	2	Индивидуальный опрос /3 Тест/2 Лабораторный практикум/5
	Семинарское занятие	2	
	Практическое занятие	-	
	Лабораторное занятие Приготовление растворов заданной концентрации	2	
	Самостоятельная работа: работа с учебно-методической литературой; решение задач на концентрацию растворов.	4	Конспект Тест Задачи
Тема 6. Теория электролитической диссоциации	Диссоциация кислот, оснований, солей разных типов. Понятие о степени и константе диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Химические реакции между электролитами. Молекулярные, полные и краткие ионные	2	Лабораторный практикум /3 Тест/2 Контрольная работа /5

	уравнения. Признаки течения реакций ионного обмена до конца. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза		
	Семинарское занятие	2	
	Практическое занятие	-	
	Лабораторное занятие Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей	2	
	Самостоятельная работа: упражнения по написанию уравнений гидролиза солей, определению типа гидролиза. Создание презентаций.	4	Конспект Проверка контрольной работы Тест
Тема 7. Химические реакции	Типы химических реакций, их классификация. Обратимые и необратимые реакции. Скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, катализатора. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Окислительно-восстановительные реакции (редокс-реакции или ОВР). Окислители. Восстановители. Вещества с двойственной природой. Классификация редокс-реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса и электронно-ионным методом (методом полуреакций). Окислительно-восстановительные реакции с участием бихромата калия и перманганата калия, концентрированной серной кислоты, разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Составление ОВР методом электронного баланса и методом полуреакций	2	Решение задач/3 Доклад-презентация/2 Лабораторный практикум/5
	Семинарское занятие	2	
	Практическое занятие	-	
	Лабораторное занятие Химические реакции. Скорость химических реакций**.**	2	
	Самостоятельная работа: упражнения по составлению уравнений ОВР.	4	Конспект Задачи Проверка доклада-презентации
Тема 8. р - Элементы	Общая характеристика элементов VII группы периодической системы Д. И. Менделеева. Общая характеристика галогенов. Хлор. Характеристика элемента, исходя из его	4	Решение задач/3 Тест/2 Лабораторный практикум/5

	положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, возможные степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения хлора. Хлороводород, соляная кислота, хлориды, их получение и свойства. Кислородные соединения хлора. Качественные реакции на хлорид, бромид и иодид-ионы. Биологическая роль галогенов, применение хлора, брома, иода и их соединений в медицине и народном хозяйстве. Галогены и окружающая среда. Правило разбавления кислот, техника безопасности при работе с хлороводородной кислотой. Общая характеристика элементов VI группы периодической системы Д. И. Менделеева. Общая характеристика халькогенов. Кислород. Аллотропия кислорода. Соединения кислорода с водородом. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода. Сера. Характеристика серы, исходя из ее положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, возможные степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения серы. Сероводород. Действие сероводорода на организм. Сульфиды Оксиды серы (IV) и (VI). Сернистая кислота. Сульфиты. Серная кислота. Химические свойства разбавленной и концентрированной кислоты, техника безопасности при работе. Сульфаты. Тиосерная кислота. Тиосульфат натрия.Биологическая роль халькогенов. Применение кислорода, серы и их соединений в медицине и народном хозяйстве. Качественные реакции на сульфиды, сульфиты, сульфаты, тиосульфаты. Общая характеристика элементов V группы главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева Азот. Характеристика азота, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения азота. Аммиак, его способы получения, физические и химические свойства. Соли аммония, способы получения, свойства. Оксиды азота. Азотистая кислота. Нитриты. Азотная кислота, способы получения, физические и химические свойства, техника безопасности при		

	работе. Нитраты. Фосфор, аллотропия фосфора, физические и химические свойства. Оксиды фосфора. Фосфористая кислота и ее соли. Фосфорная кислота и ее соли. Биологическая роль азота и фосфора. Применение в медицине и народном хозяйстве азота, фосфора и их соединений. Качественные реакции на катион аммония, нитрит- и нитрат-анионы. Общая характеристика элементов IV группы, главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Углерод. Характеристика углерода, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, аллотропия углерода, адсорбция, распространение в природе, получение, свойства. Оксиды углерода, их получение, свойства. Угольная кислота и ее соли. Сравнительная характеристика карбонатов и гидрокарбонатов. Кремний. Распространение в природе. Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота. Силикаты. Биологическая роль углерода. Применение в медицине и народном хозяйстве углерода и его соединений. Качественные реакции на карбонат- и гидрокарбонат-анионы. Общая характеристика элементов III группы главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Бор. Характеристика бора, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения бора. Оксид бора, борные кислоты и их соли. Алюминий. Характеристика алюминия, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения алюминия. Амфотерный характер оксида алюминия и гидроксида алюминия. Биологическая роль, применение в медицине и народном хозяйстве соединений бора и алюминия. Качественные реакции на борат-, тетраборат-анионы и катион алюминия.		
	Семинарское занятие	2	
	Практическое занятие	-	

	Лабораторное занятие Практические работы 6-9	4	
	Самостоятельная работа: работа с учебной литературой: по роли и применению галогенов и их соединений по роли и применению халькогенов и их соединений, по роли и применению азота, фосфора и их соединений, бора, алюминия и их соединений. Выполнение упражнений; Создание презентаций.	2	Конспект Тест Задачи
Тема 9. s - Элементы	Общая характеристика металлов II группы главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Щелочноземельные металлы. Кальций и магний. Характеристика этих металлов, исходя из их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Свойства соединений магния и кальция. Оксиды, гидроксиды, сульфаты, карбонаты. Качественные реакции на катионы кальция и магния. Биологическая роль кальция и магния. Применение в медицине и народном хозяйстве магния, кальция и их соединений. Общая характеристика элементов I группы, главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика натрия и калия, исходя из их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения натрия и калия. Оксиды, гидроксиды, соли Качественные реакции на катионы натрия и калия Биологическая роль. Применение в медицине и народном хозяйстве соединений натрия и калия.	2	Решение задач/3 Тест/2 Лабораторный практикум /5
	Семинарское занятие	2	
	Практическое занятие	-	
	Лабораторное занятие Свойства соединений элементов I - II группы главной подгруппы ПСХЭ Д.И. Менделеева	2	
	Самостоятельная работа: работа с учебной литературой по роли и применению кальция, магния и их соединений, по общим свойствам, роли и применению калия, натрия и их соединений. выполнение упражнений. Создание презентаций.	4	Конспект Задачи Тест
Тема 10. d - Элементы	Общая характеристика элементов I группы, побочной подгруппы периодической системы Д. И.	2	Решение задач /3 Тест/2

	Менделеева. Характеристика меди и серебра, исходя из их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения меди. Оксиды и гидроксиды. Комплексные соединения. Соединения серебра. Оксид серебра. Нитрат серебра. Комплексные и коллоидные соединения серебра. Качественные реакции на катионы меди и серебра. Биологическая роль меди, серебра. Применение в медицине и народном хозяйстве соединений меди, серебра. Общая характеристика элементов II группы побочной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика цинка и ртути, исходя из их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения цинка. Оксид и гидроксид цинка. Амфотерность. Соли цинка Соединения ртути. Оксиды ртути. Соли ртути. Качественные реакции на катионы цинка. Качественные реакции на катионы ртути. Биологическая роль цинка, влияние соединений ртути на живые организмы. Применение соединений ртути и цинка в медицине, в народном хозяйстве. Общая характеристика элементов VI группы побочной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика хрома, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения хрома. Оксиды, гидроксиды. Хроматы. Дихроматы. Окислительные свойства соединений хрома (VI). Биологическая роль хрома. Применение соединений хрома. Общая характеристика элементов VII группы, побочной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика марганца, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения марганца. Оксиды, гидроксиды. Марганцовая кислота. Калия перманганат, его окислительные свойства в кислой, нейтральной и щелочной средах.		Лабораторный практикум/5

	Биологическая роль марганца. Применение калия перманганата в медицине. Общая характеристика элементов VIII группы побочной подгруппы Периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика железа, исходя из его положения в Периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства Соединения железа. Оксиды. Гидроксиды. Соли железа. Сплавы железа. Качественные реакции на катионы железа (II, III). Биологическая роль железа. Применение железа и его соединений в медицине и народном хозяйстве.		
	Семинарское занятие	2	
	Практическое занятие	-	
	Лабораторное занятие практические работы 12-14	2	
	Самостоятельная работа: работа с учебной литературой по роли и применению меди, серебра и их соединений, по роли и применению цинка, влиянию ртути на живые организмы, по применению соединений ртути и цинка в медицине, в народном хозяйстве, по биологической роли хрома, по применению соединений хрома, по биологической роли железа, по применению соединений железа. Выполнение упражнений. Создание презентаций.	2	Конспект Задачи Тест

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Уметь:

- доказывать с помощью химических реакций химические свойства веществ неорганической природы, в том числе лекарственных;
- составлять формулы комплексных соединений и давать им названия

Знать:

- периодический закон и характеристику элементов периодической системы Д.И. Менделеева;
- основы теории протекания химических процессов;
- строение и реакционные способности неорганических соединений;
- способы получения неорганических соединений;
- теорию растворов и способы выражения концентрации растворов;
- формулы лекарственных средств неорганической природы.

4.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе преподавания дисциплины «Общая и неорганическая химия» используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским

занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование) Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы.

Объем реферата может быть от 10 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала на компьютере, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и

захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада-презентации

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации в программе Microsoft PowerPoint:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда.

Практические советы по подготовке презентации:

- готовьте отдельно: печатный текст, слайды (10-15), раздаточный материал;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;
- план сообщения;
- краткие выводы из всего сказанного;
- список использованных источников.

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы

слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по подготовке и участию в дискуссии

Дискуссия — это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся, обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами.

Задача дискуссии - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми.

К технике управляемой дискуссии относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность.

Групповая дискуссия. Для проведения такой дискуссии все обучающиеся, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на небольшие подгруппы,

которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия.

Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания.

Для проведения дискуссии необходимо:

1. Выбрать тему дискуссии, ее может предложить, как преподаватель, так и студенты.

2. Выделить проблематику. Обозначить основные спорные вопросы.

3. Рассмотреть, исторические и современные подходы по выбранной теме.

4. Подобрать литературу.

5. Выписать тезисы.

6. Проанализировать материал и определить свою точку зрения по данной проблематике.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;

- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

— Доска классная
— Стол и стул для преподавателя
— Столы и стулья для студентов
— Шкаф для реактивов
— Шкаф для инструментов и приборов
— Шкаф вытяжной
— Стол кафельный для нагревательных приборов

Технические средства обучения:

— Компьютер
— Мультимедийная установка.

Оборудование лаборатории и рабочих мест:

— Калькуляторы
— Весы равноплечные, ручные с пределами взвешивания в граммах: от 0.02гдо1г; от 0.1гдо5г; от1гдо20г; от5гдо10г
— Разновес
— Дистиллятор
— Плитка электрическая
— Баня водяная
— Спиртометры
— Термометр химический
— Сетки металлические асбестированные
— Штатив металлический с набором колец и лапок
— Штатив для пробирок
— Спиртовка
— Микроскоп биологический (бинокуляр 4-100х)
— Ареометр
— Пробирки
— Воронка лабораторная
— Колба коническая разной емкости
— Палочки стеклянные
— Пипетка глазная
— Стаканы химические разной емкости
— Стекла предметные
— Тигли фарфоровые
— Цилиндры мерные
— Чашки выпарительные
— Щипцы тигельные
— Палочки графитовые
— Кружки фарфоровые
— Таблица «Периодическая система элементов Д. И. Менделеева»
— Таблица «Электрохимический ряд напряжений металлов»
— Таблица «Растворимость солей, оснований, кислот в воде»
— Таблицы
— Микротаблицы
— Неорганические вещества, реактивы, индикаторы согласно программе учебной дисциплины.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Колледжа из любой точки, в которой имеется доступ к сети

«Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Операционная система Microsoft Windows 10 pro - АКТ №180001220VR от 05 октября 2018 в соответствии с условиями договора №61020926 от 26 сентября 2016 г.;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 16 - АКТ №180001220VR от 05 октября 2018 в соответствии с условиями договора №61020926 от 26 сентября 2016 г.;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional Plus Education All Languages License Software Assurance Pack Open Value Level E 1 Year Academic Enterprise - АКТ №180001220VR от 05 октября 2018 в соответствии с условиями договора №61020926 от 26 сентября 2016 г.;
- Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Anti-Virus Russian Edition. 2 Desktop 1 year Base Box – Договор поставки № 64 от 08.02.2018;

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru – Дополнительное соглашение № 1 от 24.08.2018г. к договору №131-05/17 от 15.05.2017г.

современные профессиональные базы данных:

- Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» http://www.ict.edu.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» – договор об информационной поддержке от 01.01.2015.

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

Основная литература:

1. Василевская, Е.И. Неорганическая химия: учебное пособие/ Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова. – Минск: РИПО, 2015. – 247 с.: схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463695

Дополнительная литература:

1. Мифтахова, Н.Ш. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова; под ред. А.М. Кузнецова; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 408 с.: табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560885

2. Апарнев, А.И. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / А.И. Апарнев, Л.В. Шевницына ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. – Ч. 2. Химия элементов. – 90 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438292
3. Бугерко, Л.Н. Общая и неорганическая химия : практикум/ Л.Н. Бугерко, Т.Ю. Кожухова, С.М. Сирик ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 173 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571444

8. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство образования и науки Российской Федерации	http://mon.gov.ru
2.	Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.	http://rospotrebnadzor.ru
3.	ГОУ «ВУНМЦ РОСЗДРАВА» — Всероссийский учебно-научно-методический центр по непрерывному медицинскому и фармацевтическому образованию.	http://fgou-vunmc.ru
4.	Система «Консультант» - законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные акты.	http://www.consultant.ru
5.	Консультант студента ЭБС. – М.: ООО «ИПУЗ».	http://www.studmedlib.ru
6.	Научная электронная библиотека eLIBRARY	http://elibrary.ru
7.	КиберЛенинка науч. электрон. биб-ка.	http://cyberleninka.ru/
8.	Архив научных журналов / НЭИКОН.	http://archive.neicon.ru/xmlui/
9.	Современные проблемы науки и образования	http://www.science-education.ru/ru/issue/index
10.	Chemweb	http://www.chemweb.com/
11.	Chemnet	http://www.chem.msu.su /
12.	Химическая информационная сеть	http://www.chemnet.ru
13.	Мир химии	http://mirhim.ucoz.ru/
14.	Электронная библиотека по химии	http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.html
15.	Библиотека химического факультета МГУ	http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/
16.	ChemPort.Ru	http://www.chemport.ru
17.	The Royal Society of Chemistry	http://www.rsc.org

18.	Химия в СО РАН	http://www.niic.nsc.ru/
19.	XuMuK.ru	http://www.xumuk.ru/
20.	Естественно-научный портал	http://en.edu.ru/
21.	Каталог энциклопедий	www.dic.academic.ru
22.	Электронная библиотека по химии и технике	http://www.rushim.ru/books/books.htm
23.	Крупнейшая бесплатная электронная библиотека российского Интернета.	http://elibrary.ru/defaultx.asp/
24.	Журнал структурной химии	http://www.sibran.ru/jshw.htm

9.Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине «Общая и неорганическая химия» проводится в форме ***дифференцированного зачета.***

9.1.Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Доклад - презентация	Публичное выступление по представлению полученных результатов учебно-исследовательской темы в программе Microsoft PowerPoint	«5» – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; «4» – не корректное оформление презентации, грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; «3» – отсутствие презентации, докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии.
2.	Реферат	Краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.	«5» – грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; «4» – грамотное использование терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы не достаточно обоснованы; «3» – грамотное использование терминологии, способность видения

			существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения.
3.	Тестовые задания	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	«5» – верные ответы составляют более 90% от общего количества; «4» – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; «3» – менее 50% правильных ответов
4.	Доклад	Публичное выступление по представлению и раскрытию выбранной темы	«5» – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; работы выполнены в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески; «4» –грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с нарушением технологической последовательности, отдельные операции выполнены с отклонением от образца (если не было на то установки); «3» –докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии; изделие оформлено небрежно или не закончено в срок.
5.	Дискуссия	Оценка активности в обсуждении конкретного вопроса, сопровождающееся, обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами	«5» – ставится за исчерпывающий аргументированный ответ. Аргументация логична, подкреплена знанием научных фактов, умением переводить доказательство с уровня словесно-логического мышления на наглядно-образный, наглядно–действенный и обратно. «4» – ставится за исчерпывающий ответ, аргументация представлена только на одном из уровней мышления; 3 – ответ является достаточным, хотя и не всегда аргументированным

6.	Практикум по решению задач	Выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины	«5» – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. «4» – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. «3» - практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.

9.2.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания умений, знаний, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы

№	Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Дифференцированный зачет ОК2. ОК 3. ПК 1.1. ПК 1.6. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК.2.3.	Дифференцированный зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **-90-100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 -89 (хорошо)–** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50-69 (удовлетворительно)–** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. **-Менее 50 (неудовлетворительно)**– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

9.3.Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для обсуждения на семинарских занятиях

Тема 1. Введение

1. Предмет и задачи химии.
2. Значение неорганической химии в подготовке будущего фармацевта.
3. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии химии.
4. Основные понятия и законы химии

Тема 2. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Теория строения веществ

1. Открытие Периодического закона
2. Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева в свете теории строения вещества.
3. Малые и большие периоды, группы и подгруппы периодической системы.
4. Причины периодического изменения свойств элементов.
5. Электронное строение атомов элементов.
6. Характеристика элементов I-IV периодов, исходя из их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома.
7. Виды химической связи: полярная и неполярная ковалентные связи, ионная, водородная, металлическая. Электроотрицательность, валентность и степень окисления элементов.

Тема 3. Классы неорганических веществ

1. Классификация неорганических веществ.
2. Способы получения, номенклатура, физические и химические свойства основных, кислотных и амфотерных оксидов; амфотерных гидроксидов кислот, оснований, солей. Составление формул солей.
3. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

Тема 4. Комплексные соединения

1. Классификация, строение, номенклатура, свойства, получение комплексных соединений.
2. Виды химической связи в комплексных соединениях.

Тема 5. Растворы

1. Понятие о дисперсных системах. Виды дисперсных систем: грубодисперсные системы (суспензии и эмульсии), коллоидные и истинные растворы.
2. Понятие о растворимом веществе и растворителе.
3. Гидратная теория растворов Д. И. Менделеева.
4. Виды растворов.
5. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента.
6. Решение задач на концентрацию растворов. Приготовление растворов

Тема 6. Теория электролитической диссоциации

1. Диссоциация кислот, оснований, солей разных типов.

2. Понятие о степени и константе диссоциации.
3. Сильные и слабые электролиты.
4. Химические реакции между электролитами. Молекулярные, полные и краткие ионные уравнения. Признаки течения реакций ионного обмена до конца.
5. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза

Тема 7. Химические реакции

1. Типы химических реакций, их классификация. Обратимые и необратимые реакции.
2. Скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, катализатора.
3. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
4. Окислительно-восстановительные реакции (редокс-реакции или ОВР). Окислители. Восстановители. Вещества с двойственной природой.
5. Классификация редокс-реакций.
6. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса и электронно-ионным методом (методом полуреакций).
7. Окислительно-восстановительные реакции с участием бихромата калия и перманганата калия, концентрированной серной кислоты, разбавленной и концентрированной азотной кислоты.
8. Составление ОВР методом электронного баланса и методом полуреакций

Тема 8. Р - Элементы

1. Общая характеристика элементов VII группы периодической системы Д. И. Менделеева. Общая характеристика галогенов.
2. Хлор. Характеристика элемента, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, возможные степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения хлора.
3. Общая характеристика элементов VI группы периодической системы Д. И. Менделеева. Общая характеристика халькогенов. Кислород. Аллотропия кислорода. Соединения кислорода с водородом. Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода.
4. Сера. Характеристика серы, исходя из ее положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, возможные степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения серы.

5. Общая характеристика элементов V группы главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева
6. Азот. Характеристика азота, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, физические свойства, распространение в природе, способы получения, химические свойства. Важнейшие соединения азота.
7. Фосфор, аллотропия фосфора, физические и химические свойства. Оксиды фосфора. Фосфористая кислота и ее соли. Фосфорная кислота и ее соли.
8. Общая характеристика элементов IV группы, главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева.
9. Углерод. Характеристика углерода, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, аллотропия углерода, адсорбция, распространение в природе, получение, свойства.
10. Общая характеристика элементов III группы главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Бор. Характеристика бора, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства.
11. Соединения бора. Оксид бора, борные кислоты и их соли.
12. Алюминий. Характеристика алюминия, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения алюминия.

Тема 9. s - Элементы

1. Общая характеристика металлов II группы главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева.
2. Щелочноземельные металлы. Кальций и магний. Характеристика этих металлов, исходя из их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства.
3. Общая характеристика элементов I группы, главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика натрия и калия, исходя из их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства. Соединения натрия и калия. Оксиды, гидроксиды, соли
4. Качественные реакции на катионы натрия и калия
5. Биологическая роль. Применение в медицине и народном хозяйстве соединений натрия и калия.

Тема 10. d - Элементы

1. Общая характеристика элементов I группы, побочной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика меди и серебра, исходя из их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства.
2. Общая характеристика элементов II группы побочной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика цинка и ртути, исходя из их положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства.
3. Общая характеристика элементов VI группы побочной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика хрома, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства.
4. Соединения хрома. Оксиды, гидроксиды. Хроматы. Дихроматы. Окислительные свойства соединений хрома (VI). Биологическая роль хрома. Применение соединений хрома.
5. Общая характеристика элементов VII группы, побочной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева.
6. Характеристика марганца, исходя из его положения в периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства.
7. Соединения марганца. Оксиды, гидроксиды. Марганцовая кислота. Калия перманганат, его окислительные свойства в кислой, нейтральной и щелочной средах.
8. Общая характеристика элементов VIII группы побочной подгруппы Периодической системы Д. И. Менделеева.
9. Характеристика железа, исходя из его положения в Периодической системе, с точки зрения теории строения атома, степени окисления, распространение в природе, получение, свойства

Примерные темы рефератов

Химические реактивы, квалификация чистоты, применение в фармации.
2. Соли, их участие в обмене веществ и применение в медицине.
3. Истинные растворы их роль в медицине и фармации
4. Окислительно-восстановительные реакции, их биологическая роль и применение в фармации.
5. Периодический закон и периодическая система элементов. Современные аспекты.
6. Современные проблемы периодической системы.
7. Механизмы неорганических реакций. Свободно-радикальные реакции и живые организмы.
8. Неорганические биоматериалы.
9. Комплексные соединения, их свойства и медико-биологическое значение.
10. Комплексные соединения в медицине и фармации.
11. Современные теории химической связи в комплексных соединениях.
12. Комплексные соединения хелатного типа в биологических системах, в фарманализе и медицине.
13. Комплексные соединения коронатов и криптандов в биологических системах и медицине.
14. Вода и современная химия.
15. Вода и нанотехнологии.
16. Пероксид водорода, биологическая роль, применение в медицине и фармации.
17. Вода в биологии, медицине и фармации.
18. Бор и алюминий в биологии, медицине, фармации.
19. Таллий как металл – токсикант
20. Селен как биологически активный элемент.
21. Сера и её соединения в биологии, медицине, фармации.
22. Новейшие аллотропы углерода и нанотехнологии.
23. Свинец как металл – токсикант, вопросы экологии.
24 Фуллерены: методы получения, очистка, сферы применения
25. Азот, роль его соединений в биологии, медицине, фармации.
26. Фосфор, роль его соединений в биологии, медицине, фармации.
27. Мышьяк как элемент – токсикант.
28. Мышьяк, сурьма и висмут в медицине и фармации.
29. Биологическая роль и токсическое действие р-элементов V группы.
30. Фтор и его соединения в биологии, медицине, фармации.
31. Хлор и его соединения в биологии, медицине, фармации.
32. Бром и его соединения в биологии, медицине, фармации.
33. Йод и его соединения в биологии, медицине, фармации.
34. Металлы в организме человека.
35. Железо его биологическая роль, применение соединений в медицине и фармации.

Примерные тестовые задания

1. Чему равно массовое число атома?

а) числу протонов в атоме **б)** числу нейтронов в атоме

в) числу нуклонов в атоме **г)** числу электронов в атоме

2. Чему равно число нейтронов в атоме $^{31}_{15}P$?

а) 31 **б)** 16

в) 15 **г)** 46

3. Какое квантовое число характеризует направление электронного облака в пространстве?

а) n **б)** l

в) m_l **г)** m_s

4. Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей d-подуровня?

а) 0, 1, 2 **б)** – 2, – 1,0, +1, +2

в) – 1, 0, +1 **г)** 1, 2, 3

5. Чему равно число орбиталей на *f*-подуровне?

а) 1 **б)** 3

в) 5 **г)** 7

6. Какую общую формулу имеет основание?

а) $Me(OH)_y$ **б)** $H_2(Ac)$

в) Эm Оn **г)** $Me_x(Ac)_y$

7. Какой из оксидов является амфотерным?

а) ZnO **б)** SiO_2

в) SiO **г)** Na_2O

8. Какое из оснований является двухкислотным?

а) KOH **б)** $Bi(OH)_3$

в) NH_4OH **г)** $Sn(OH)_2$

9. Какая из кислот является двухосновной?

а) HNO_2 **б)** HB_2

в) H_2CO_3 **г)** H_3BO_3

10. Какая из солей является кислой солью?

а) $[Fe(OH)_2]_2CO_3$ **б)** $Fe(HCO_3)_3$

в) Fe OH CO_3 **г)** $Fe_2(CO_3)_3$

11. Какие из следующих веществ растворяются в воде?

а) AgBr **б)** $Cu(OH)_2$

в) $Zn(NO_3)_2$ **г)** HgS

12. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 50г раствора с массовой долей (в – ва) = 10%?

а) 10г **б)** 20г

в) 5г **г)** 40г

13. Сколько молей растворенного вещества содержится в 1л децимолярного раствора?

а) 0,2моль **б)** 1моль

в) 0,1моль **г)** 0,01моль

14. Какие электролиты являются сильными?

а) HI **б)** KOH

в) H_2S **г)** H_3PO_4

15. Каким из следующих элементов могут соответствовать ионы с зарядом – 2?

а) Ca **б)** O

в) Fe **г)** Sn

16. Сколько ионов образуется при диссоциации молекулы $(NH_4)_2SO_4$?

а) 2 **б)** 9

в) 3 **г)** 4

17. Какие из следующих электролитов являются слабыми?

а) H_2SO_4 **б)** NaCI

в) $AI(NO_3)_3$ **г)** H_3PO_4

18. Сколько ионов образуется при диссоциации двух молекул $FeCI_3$?

а) 4 **б)** 10

в) 8 **г)** 5

19. Какова среда раствора, если pH < 7?

а)нейтральная **б)** кислая

в) щелочная

20. Какие из следующих солей не подвергаются гидролизу?

а) $PbNO_3$ **б)** KNO_3

в) $AI_2(SO_4)_3$ **г)** Pb_2CO_3

21. Растворы, каких электролитов характеризуются значениями pH > 7?

а)Na_2CO_3 **б)** CaS

в) $AI(NO_3)_3$ **г)** $BaCI_2$

22. В растворах, каких солей метилоранж имеет желтый цвет?

а) Na_2S **б)** LiCI

в) HCI **г)** H_3PO_4

23. Какую окраску приобретает лакмус в нейтральной среде?

а) малиновую **б)** синюю

в) красную **г)** фиолетовую

24. Какая кислота образуется при взаимодействии оксида фосфора (III) с водой?

а) H_3PO_4 **б)** H_2SO_4

в) HPO_3 **г)** H_3PO_3

25. Изотопы химического элемента отличаются друг от друга:

а) по числу нейтронов **б)** по числу электронов

в) по числу протонов **г)** по положению в периодической системе

26. Какой газ выделяется при взаимодействии разбавленной серной кислоты с железом?

а) H_2S **б)** H_2

в) SO_2 **г)** SO_3

27. С какими из следующих веществ может реагировать оксид азота (V)?

а) $CaCI_2$ **б)** H_2O

в) H_2SO_4 **г)** HCI

28. Дистилляция – метод разделения смесей, в основе которых лежит:

а) различная температура кипения компонентов

б) различная плотность компонентов

в) различная растворимость веществ

г) различное агрегатное состояние веществ

29. Выпаривание применяют для выделения веществ и смесей, если компоненты обладают:

а) различной плотностью **б)** различным агрегатным состоянием

в) различной растворимостью **г)** различной температурой кипения

30. Химическое понятие «моль» показывает:

а) число атомов вещества **б)** число молекул вещества

в) количество вещества **г)** молекулярную массу вещества

31. Суспензия представляет собой:

а) смесь твердого и жидкого веществ

б) раствор твердого вещества в жидком растворителе

в) лекарственное средство

г) коллоидный раствор

32. Эмульсия представляет собой:

а) жидкий раствор
б) смесь нерастворимых друг в друге жидких веществ
в) раствор яичного белка
г) средство для стирки

34. Коллоидный раствор отличается от истинного раствора:
а) концентрацией
б) плотностью
в) размерами частиц растворенного вещества
г) способами приготовления

35. Ареометр – это прибор, с помощью которого:
а) определяют состав воздуха
б) устанавливают направление ветра
в) контролируют содержание вредных веществ в растворах
г) измеряют плотность жидкостей

36. В лаборатории растворитель может быть отделен от растворенного вещества:
а) электролизом **б)** декантацией
в) фильтрованием **г)** перегонкой

37. Фтор – это самый:
а) активный неметалл **б)** прочный элемент
в) сильный окислитель **г)** электроотрицательный элемент

38. Число изотопов водорода известных науке равно:
а) 5 **б)** 2
в) 4 **г)** 3

39. У химических элементов главных подгрупп с увеличением атомного номера усиливаются:
а) металлические свойства **б)** неметаллические свойства
в) химическая активность **г)** растворимость в воде

40. У химических элементов в пределах периода слева направо усиливаются:
а) металлический блеск **б)** электропроводность
в) окислительные свойства **г)** относительная плотность

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

Теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними

1.Предмет и задачи химии. Значение неорганической химии в подготовке будущего фармацевта. Основные законы химии. Химия и охрана окружающей среды.
2. Открытие Периодического закона. Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева в свете теории строения вещества. Малые и большие периоды, группы и подгруппы периодической системы. Причины периодического изменения свойств элементов. Значение периодического закона и периодической системы Д. И. Менделеева
3. Основные классы неорганических соединений.
4. Химическое равновесие реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Принцип Ле Шателье.
5. Типы химических реакций. Реакции ионного обмена (РИО).

6. Общая характеристика элементов I группы, главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика натрия и калия, и их соединений. Биологическая роль. Применение в медицине и народном хозяйстве соединений.
7. Общая характеристика элементов I группы, побочной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика меди, серебра, и их соединений. Биологическая роль. Применение в медицине и народном хозяйстве.
8. Общая характеристика металлов II группы главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика кальция, магния, и их соединений. Биологическая роль кальция. Применение в медицине и народном хозяйстве.
9. Общая характеристика элементов II группы побочной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика цинка и его соединений. Биологическая роль. Применение соединений цинка в медицине, в народном хозяйстве.
10. Общая характеристика элементов II группы побочной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика ртути и ее соединений. Влияние соединений ртути на живые организмы. Применение соединений ртути в медицине, в народном хозяйстве.
11. Общая характеристика элементов III группы главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Бор, алюминий, и их соединений. Биологическая роль, применение в медицине и народном хозяйстве соединений.
12. Общая характеристика элементов IV группы, главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Углерод, аллотропия углерода. Соединения углерода. Биологическая роль углерода. Применение в медицине и народном хозяйстве углерода и его соединений. Кремний. Распространение в природе. Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота. Силикаты.
13. Общая характеристика элементов V группы главной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Азот, фосфор, и их важнейшие соединения. Аллотропия фосфора. Биологическая роль азота и фосфора. Применение в медицине и народном хозяйстве.
14. Общая характеристика элементов VI группы периодической системы Д. И. Менделеева. Общая характеристика халькогенов. Кислород. Аллотропия кислорода. Получение кислорода. Биологическая роль кислорода. Применение кислорода в медицине и народном хозяйстве.
15. Общая характеристика элементов VI группы периодической системы Д. И. Менделеева. Сера. Важнейшие соединения серы. Действие сероводорода на организм. Применение серы и ее соединений в медицине и народном хозяйстве.
16. Общая характеристика элементов VI группы периодической системы Д. И. Менделеева. Общая характеристика халькогенов. Характеристика кислорода. Соединения кислорода с водородом.
17. Общая характеристика элементов VI группы побочной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика хрома и его соединений. Биологическая роль хрома. Применение соединений хрома.
18. Общая характеристика элементов VII группы периодической системы Д. И. Менделеева. Общая характеристика галогенов. Хлор. Важнейшие соединения

хлора. Биологическая роль галогенов, применение хлора и его соединений в медицине и народном хозяйстве. Галогены и окружающая среда.

19. Общая характеристика элементов VII группы, побочной подгруппы периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика марганца и его соединений. Биологическая роль. Применение калия перманганата в медицине.
20. Общая характеристика элементов VII группы периодической системы Д. И. Менделеева. Общая характеристика галогенов. Йод и его соединения. Биологическая роль. Применение йода и его соединений в медицине и народном хозяйстве.
21. Общая характеристика элементов VIII группы побочной подгруппы Периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика железа и его соединений. Биологическая роль железа. Применение железа и его соединений в медицине и народном хозяйстве.
22. Комплексные соли. Комплексообразователь и его заряд, координационное число, лиганды, заряд внутренней сферы.
23. Растворы. Виды растворов.
24. Коллоидная система. Золи.
25. Способы выражения концентраций. Молярность. Нормальность.
26. Массовая доля растворов.
27. Взаимосвязь классов химических соединений (цепочки превращений).
28. Гидролиз солей. Определение среды раствора. Индикаторы.
29. Комплексные соединения.
30. Электролитическая диссоциация.

Задания 2 типа

Задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности:

1. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома бора.
2. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома углерода.
3. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома азота.
4. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома кислорода.
5. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома фтора.
6. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома неона.
7. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома натрия.

8. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома магния.
9. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома алюминия.
10. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома кремния.
11. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома фосфора.
12. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома серы.
13. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома хлора.
14. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома аргона.
15. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома калия.
16. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома кальция.
17. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома скандия.
18. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома титана.
19. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома ванадия.
20. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома хрома.
21. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома марганца.
22. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома железа.
23. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома кобальта.
24. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома никеля.
25. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома меди.
26. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома цинка.
27. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома галлия.
28. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома германия.
29. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома мышьяка.

30. Запишите схему строения атома, электронную формулу и электронно-графическую формулу атома селена.

Задания 3 типа

Задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины:

1. Сколько граммов 25%-го раствора вещества надо добавить к 270 г 5%-го раствора, чтобы получить 10%-й раствор? Запишите число с точностью до целых.
2. Сколько граммов 65%-го раствора азотной кислоты надо смешать с 270 г 10%-го раствора этого вещества, чтобы получить 20%-й раствор? Ответ выразите в виде целого числа.
3. Вычислите массу 15%-го раствора вещества, который можно получить разбавлением 200 г 36%-го раствора. Ответ дайте в граммах с точностью до целых.
4. Вычислите массу воды, которую надо добавить к 200 г 36%-й соляной кислоты, чтобы получить 20%-ю кислоту. Ответ дайте в граммах с точностью до целых.
5. Какую массу 17%-го раствора хлорида меди(II) надо взять, чтобы при добавлении 15 г воды получить раствор с массовой долей соли 10 %? Запишите число с точностью до десятых.
6. Сколько граммов десятиводного кристаллогидрата потребуется для приготовления 300 г 5,3%-го раствора карбоната натрия? Ответ приведите с точностью до десятых.
7. Сколько граммов семиводного кристаллогидрата потребуется для приготовления 200 г 12%-го раствора сульфата магния? Примите Ответ приведите с точностью до десятых.
8. Вычислите массу нитрата калия, который следует растворить в 150 г раствора с массовой долей этой соли 10% для получения раствора с массовой долей 12%. Ответ дайте в граммах точностью до десятых.
9. К 200 г 10%-го раствора гидроксида калия добавили 25 г чистого гидроксида калия. Вычислите массовую долю растворённого вещества в полученном растворе. Ответ укажите в процентах с точностью до целых.
10. Сколько граммов карбоната калия надо добавить к 200 г 15%-го раствора этой соли, чтобы получить 20%-й раствор? Ответ запишите с точностью до десятых.
11. При нагревании оксид азота(I) полностью разложился, при этом образовалась смесь простых веществ общим объёмом 450 мл. Сколько миллилитров газа вступило в реакцию? Объёмы газов измерены при одинаковых условиях. Ответ приведите в виде целого числа.
12. Вычислите объём азота (н. у.), который образуется при полном сгорании 20 л аммиака в избытке кислорода. Ответ укажите в литрах с точностью до целых.
13. При растворении углерода в концентрированной серной кислоте образовалась смесь газов общим объёмом 21 л. Сколько литров сернистого газа содержится в этой смеси? Ответ приведите в виде целого числа.
14. Определите объём водорода, необходимый для полного гидрирования 50 л ацетилена. Объёмы газов измерены при одинаковых условиях. Ответ дайте в литрах с точностью до целых.

15. При полном разложении нитрата железа(II) образовались оксид железа(III) и смесь газов общим объёмом 36 л. Чему равен объём оксида азота(IV) в этой смеси? Объёмы газов измерены при одинаковых условиях. Ответ дайте в литрах.
16. Вычислите объём кислорода, который необходим для окисления 20,2 л (н. у.) водорода. Ответ укажите в литрах с точностью до десятых.
17. Для обжига сульфида цинка потребовалось 240 л кислорода. Вычислите объём образовавшегося оксида серы(IV). Объёмы газов измерены при одинаковых условиях. Ответ дайте в литрах с точностью до целых.
18. Вычислите объём кислорода, необходимый для полного сгорания 12 л сероводорода. Объёмы газов измерены при одинаковых условиях. Ответ дайте в литрах с точностью до целых.
19. Вычислите массу цинка, который вступает в реакцию с соляной кислотой для получения 2,24 л (н. у.) водорода. Ответ дайте в граммах с точностью до десятых.
20. При электролизе раствора сульфата меди(II) на аноде выделилось 3,36 л (н. у.) кислорода. Сколько граммов металла выделилось на катоде? Примите Ответ запишите с точностью до десятых.
21. При сгорании натрия в атмосфере хлора образовалось 35,1 г хлорида натрия. Сколько литров хлора (н. у.) израсходовано? Ответ запишите с точностью до сотых.
22. Для растворения образца меди потребовалось 44,1 г азотной кислоты. Сколько литров оксида азота(IV) (н. у.) при этом образовалось? Ответ представьте с точностью до сотых.
23. Какая масса алюминия потребуется для восстановления 0,2 моль оксида железа(III)? Ответ дайте в граммах с точностью до десятых.
24. При растворении железа в горячей концентрированной азотной кислоте выделилось 13,44 л бурого газа (в пересчёте на н. у.). Сколько граммов азотной кислоты израсходовано? Ответ представьте с точностью до десятых.
25. Сколько граммов сульфида алюминия требуется для получения 2,24 л (н. у.) сероводорода с помощью реакции гидролиза? Ответ округлите до ближайшего целого числа.
26. При разложении перманганата калия образовалось 8,96 л кислорода (измерено при н. у.). Вычислите массу перманганата, который вступил в реакцию. Ответ дайте в граммах с точностью до десятых.
27. Вычислите объём (при н. у.) кислорода, который образуется при разложении 4 моль пероксида водорода. Ответ дайте в литрах с точностью до десятых.
28. Сколько литров хлора (в пересчёте на нормальные условия) образуется при взаимодействии 23,7 г перманганата калия с избытком концентрированной соляной кислоты? Ответ запишите с точностью до десятых.
29. Вычислите массу воды, которую следует добавить к 300 г 22%-го раствора уксусной кислоты, чтобы получить 9%-й раствор. Ответ дайте в граммах с точностью до целых.

30. Имеется 120 г 24%-го раствора вещества. Из него надо получить 16%-й раствор. Сколько граммов воды требуется добавить? Ответ округлите до ближайшего целого числа.