

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ



Кафедра Естественных дисциплин
Рабочая программа дисциплины

Б1.О.07 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Специальность 36.05.01 Ветеринария

Направленность программы – Диагностика, лечение и профилактика болезней животных

Уровень высшего образования – специалитет

Квалификация – ветеринарный врач

Форма обучения – заочная

Троицк
2019

Рабочая программа дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 974 от 22 сентября 2017 г. Рабочая программа предназначена для подготовки специалиста по специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность программы – Диагностика, лечение и профилактика болезней животных.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель - кандидат биологических наук, доцент Мещерякова Г.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных и точных наук «01» марта 2019 г. (протокол № 9).

Зав. кафедрой Естественных и точных наук,
д.б.н., профессор

М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета заочного обучения «21» марта 2019 г. (протокол №5)

Председатель Методической комиссии
факультета заочного обучения, доктор
сельскохозяйственных наук, доцент

А.А. Белоиков

Заместитель директора по
информационно-библиотечному
обслуживанию



А.В. Живетина

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3. Объём дисциплины и виды учебной работы.....	4
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1. Содержание дисциплины	6
4.2. Содержание лекций	7
4.3. Содержание лабораторных занятий	7
4.4. Содержание практических занятий.....	8
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	9
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	9
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	100
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	100
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	11
Лист регистрации изменений.....	51

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Специалист по специальности 36.05.01 Ветеринария должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: врачебный, экспертно-контрольный.

Цель дисциплины: освоение обучающимися теоретических знаний, приобретение умений и навыков в области неорганической и аналитической химии, в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины включают:

- изучение свойств важнейших классов неорганических соединений во взаимосвязи с их строением; закономерности протекания химических процессов;
- обеспечение выполнения студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» и методы химического анализа;
- формирование практических навыков в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;
- формирование навыков грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, справочной химической литературой.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

УК – 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	знания	Обучающийся должен знать основы неорганической и аналитической химии в объеме необходимом для критического анализа и синтеза химической информации с целью применения этих знаний при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.07, УК-1-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь осуществлять поиск, анализ и синтез химической информации, уметь проводить химический анализ с применением системного подхода для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.07, УК-1- У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками проведения химического анализа с целью критического анализа полученной информации при решении задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.07, УК-1–Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы специалитета.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается на 1 курсе.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	18
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	6
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	12
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	117
Контроль	9
	Экзамен
Итого	144

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	конт роль
			Л	ЛЗ	КСР		
Раздел 1. Основные понятия и законы химии							
1.1	Техника безопасности. Генетическая связь между классами неорганических соединений	4	-	2	-	2	x
1.2	Основные законы стехиометрии	8	-	-	-	8	x
1.3	Классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли	6	-	-	-	6	x
Раздел 2. Строение атома. Периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь							
2.1	Строение атома химических элементов. Химическая связь	4	2	-	-	2	x
2.2	Изучение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в ПСЭ	4	-	2	-	2	x
2.3	Строение периодической системы Д.И. Менделеева	16	-	-	-	16	x
Раздел 3. Растворы. Электролитическая диссоциация							
3.1	Растворы. Электролитическая диссоциация. Ионное произведение воды. Водородный показатель	4	2	-	-	2	x
3.2	Приготовление растворов процентной, нормальной и молярной концентрации	4	-	2	-	2	x
3.3	Способы выражения концентрации растворов: технические и аналитические концентрации. Гидролиз солей. pH. Электролитическая диссоциация.	16	-	-	-	16	x
Раздел 4. Окислительно-восстановительные реакции							
4.1	Влияние среды на поведение окислителей	3	-	2	-	1-	x
4.2	Теория окислительно-восстановительных процессов. Методы расчета ОВР	4	-	-	-	4	x
Раздел 5. Основы химической термодинамики							
5.1	Химическая термодинамика: закономерности протекания химических процессов	5	-	-	-	5	x
Раздел 6. Химическая кинетика и катализ							
6.1	Факторы, влияющие на скорость химических реакций	5	-	-	-	5	x
Раздел 7. Комплексные соединения							
7.1	Получение и свойства комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений	5	-	-	-	5	x
Раздел 8. Общая характеристика металлов и неметаллов							
8.1	Характеристика химических элементов	10	-	-	-	10	x
Раздел 9. Аналитическая химия							
9.1	Теоретические основы химических методов анализа	5	2	-		3	x
9.2	Химическая посуда. Методы объемного анализа. Метод нейтрализации. Редоксометрия. Комплексонометрия	10	-	2		8	x
9.3	Фотометрия. Фотометрическое определение меди (II) в воде	7	-	2	-	5	x
9.4	Гравиметрический анализ. Методы объемного анализа	3	-			3	x
9.5	Физико-химические методы анализа	12	-	-		12	x
	Контроль	9	x	x	x	x	9
	Итого	144	6	12	-	117	9

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и законы химии

Роль и значение химии в современном обществе. Определение предмета химии. Содержание, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и законы химии. Простые и сложные вещества. Основные законы (стехиометрия) и понятия химии: атом, молекула, моль, относительная атомная и молекулярная масса, постоянная Авогадро. Законы сохранения массы и энергии, постоянства состава, Авогадро. Единицы количества вещества: моль, химический эквивалент. Закон эквивалентов. Классы неорганических соединений (оксиды, кислоты, основания, соли)

Раздел 2. Строение атома. Периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь

Строение атома. Строение электронных оболочек атомов. Квантово-механическое представление о строении электронных оболочек атомов. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. S-, p-, d-, f – элементы. Электронные конфигурации атомов. Принцип минимальной энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.

Периодический закон Д.И. Менделеева и периодическая система элементов.

Химическая связь. Квантово-механические представления о возможности возникновения химической связи между атомами. Характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, валентный угол. Основные положения метода валентных связей (ВС). Ковалентная связь. Насыщаемость ковалентной связи. Валентность.

Раздел 3. Растворы. Электролитическая диссоциация

Общая характеристика растворов и их классификация. Способы выражения количественного состава растворов. Массовая доля, молярная концентрация и молярная концентрация эквивалентов растворов. Взаимные пересчеты концентрации растворов.

Растворы как многокомпонентные системы. Физические и химические процессы, сопровождающиеся образованием растворов электролитов и неэлектролитов. Гидратная теория Д. И. Менделеева.

Электролитическая диссоциация. Роль растворителя. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, амфотерных электролитов и солей. Обратимость и ступенчатая диссоциация слабых электролитов. Зависимость степени диссоциации от природы растворителя, от концентрации и температуры раствора. Константа диссоциации слабых электролитов.

Ионное произведение воды. Концентрация ионов водорода в воде и в водных растворах кислот и оснований. Водородный показатель (рН).

Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза солей. Степень гидролиза. Влияние температуры, концентрации раствора и природы соли на степень гидролиза. Смещение равновесия гидролиза. Необратимый гидролиз

Раздел 4. Окислительно-восстановительные реакции

Сущность окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и электронно-ионный метод. Типы окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. Расчет эквивалентов окислителей и восстановителей. Основные окислители и восстановители.

Раздел 5. Основы химической термодинамики

Основные понятия ТД (система, фаза, термодинамические параметры, функции состояния, самопроизвольные и несамопроизвольные процессы).

Раздел 6. Химическая кинетика и катализ

Скорость химической реакции и методы ее регулирования. Средняя и истинная скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости, ее физический смысл, независимость от концентрации или давления реагирующих веществ. Понятие о молекулярности и порядке реакции. Реакции первого и второго порядка. Период полупревращения, взаимосвязь с исходной концентрацией реагентов. Влияние температуры на константу скорости химической реакции.

Эмпирическое правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса для константы скорости реакции. Энергия активации, ее физический смысл. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Катализ.

Раздел 7. Комплексные соединения

Комплексы, теория и правило Вернера. Природа связи в комплексных соединениях. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию. Классификация и номенклатура комплексов. Структура комплексных соединений (методы ВС, МО, теория кристаллического поля). Изомерия. Взаимовлияние в комплексных соединениях. Устойчивость комплексов. Внутриклеточные соединения. Хелаты. Комплексы в биологических системах, их роль.

Раздел 8. Общая характеристика металлов и неметаллов

Положение металлов и неметаллов в периодической системе Д.И. Менделеева. Взаимодействие различных металлов и неметаллов с простыми веществами, водой, щелочами, кислотами и солями. Биологическая роль химических элементов

Раздел 9. Аналитическая химия

Аналитическая химия, как наука о методах химического анализа, определения состава и структуры химических систем. Качественный, количественный анализы. Основные принципы аналитического определения. Аналитические химические реакции.

Гравиметрический анализ. Принцип метода. Виды весового анализа. Основные этапы проведения анализа. Вычисления по результатам анализа.

Титриметрический анализ, основные понятия и определения. Стандартный раствор (титрант), первичный и вторичный стандартные растворы, стандартизация, титрование, точка эквивалентности. Титрование, его виды: прямое, реверсивное, обратное, заместительное.

Методы титриметрического анализа: кислотно-основной, осаждения, окисления-восстановления, комплексообразования.

Инструментальные методы анализа, их классификация и основные характеристики. Фотоколориметрия. Теоретические основы метода. Закон Бугера-Ламберта-Бера. КФК-2.

4.2.Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов
1.	Строение атома химических элементов. Химическая связь	2
2.	Растворы. Электролитическая диссоциация. Ионное произведение воды. Водородный показатель.	2
3.	Теоретические основы химических методов анализа	2
	Итого:	6

4.3.Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов
1.	Техника безопасности. Генетическая связь между классами неорганических соединений	2
2.	Изучение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в ПСЭ	2
3.	Приготовление растворов процентной и нормальной концентрации	2
4.	Влияние среды на поведение окислителей	2
5.	ТБ.. Химическая посуда. Методы объемного анализа. Метод нейтрализации. Редоксометрия. Комплексонометрия	2
6.	Фотометрия. Фотометрическое определение меди (II) в воде	2
	Итого:	12

4.4 Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к устному опросу на лабораторном занятии	10
Подготовка к тестированию	10
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	79
Индивидуальные домашние задания	18
Итого :	117

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Техника безопасности. Генетическая связь между классами неорганических соединений	2
2.	Основные законы стехиометрии	8
3.	Классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли	6
4.	Строение атома химических элементов. Химическая связь	2
5.	Изучение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в ПСЭ	2
6.	Строение периодической системы Д.И. Менделеева	16
7.	Растворы. Электролитическая диссоциация. Ионное произведение воды. Водородный показатель	2
8.	Приготовление растворов процентной, нормальной и молярной концентрации	2
9.	Способы выражения концентрации растворов: технические и аналитические концентрации. Гидролиз солей. рН. Электролитическая диссоциация.	16
10.	Влияние среды на поведение окислителей	1
11.	Теория окислительно-восстановительных процессов. Методы расчета ОВР	4
12.	Химическая термодинамика: закономерности протекания химических процессов	5
13.	Основные положения химической кинетики и катализа. Факторы, влияющие на скорость химических реакций	5
14.	Получение и свойства комплексных соединений	5
15.	Характеристика химических элементов	10
16.	Гравиметрический анализ. Методы объемного анализа.	12
17.	Физико-химические методы анализа	19
	Итого:	117

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

5.5.1 Мещерякова Г.В. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, уровень высшего образования специалитет, направленность программы – Диагностика, лечение и профилактика болезней животных, форма обучения заочная/ Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 63 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1217>

5.5.2 Мещерякова Г.В. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, уровень высшего образования специалитет, направленность программы – Диагностика, лечение и профилактика болезней животных, форма обучения заочная/

Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 35 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1217>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1 Апарнев А. И. Аналитическая химия [Электронный ресурс] / А.И. Апарнев; Г.К. Лупенко; Т.П. Александрова; А.А. Казакова - Новосибирск: НГТУ, 2011 - 104 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228946>.

2 Афолина Л. И. Неорганическая химия [Электронный ресурс] / Л.И. Афолина; А.И. Апарнев; А.А. Казакова - Новосибирск: НГТУ, 2013 - 104 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228823>

3 Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] / Н.Ш. Мифтахова - Казань: Издательство КНИТУ, 2013 - 184 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258711>

Дополнительная:

1 Основы аналитической химии. Химические методы анализа [Электронный ресурс] / И.Н. Мовчан - Казань: КНИТУ, 2012 - 195 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259000>

2 Сирик С. М. Неорганическая химия [Электронный ресурс]. 2 / С.М. Сирик; Т.Ю. Кожухова; В.П. Морозов - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014 - 130 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278927>

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://iurgau.pf>
2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

9.5.1 Мещерякова Г.В. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, уровень высшего образования специалитет, направленность программы – Диагностика, лечение и профилактика болезней животных, форма обучения заочная/ Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 63 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1217>

9.5.2 Мещерякова Г.В. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по

специальности 36.05.01 Ветеринария, уровень высшего образования специалитет, направленность программы – Диагностика, лечение и профилактика болезней животных, форма обучения заочная/ Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 35 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1217>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- ИСС Техэксперт: «Базовые нормативные документы»;
- Электронный каталог Института ветеринарной медицины - http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xml+rus.

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Basic 2007 w/Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293
- Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766
- My Test XPRo 11.0
- Антивирус Kaspersky Endpoint Security

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

Учебные аудитории № 318 оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Перечень оборудования и технических средств обучения

Весы «KERN», секундомер, рН-метр рН-150 МИ, баня комб. лабораторная, КФК-2, дистиллятор UD-1100, центрифуга ОПН 80, печь муфельная, сушильный шкаф. Комплект мультимедиа (ноутбук, проектор Acer X1210K, проекционный экран ApoLLO-T, ноутбук e Mashines E 732 Z).

Учебные стенды: Комплекты плакатов по разделам химии (Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, Ковалентная связь, Ионная связь, Химическое равновесие, Электролитическая диссоциация воды, Гидролиз водных растворов солей, Техника работы с пипетками, Химическая посуда (эксикатор), Основные приемы гравиметрии, Фильтрование, Приспособление для титриметрического анализа), таблица растворимости.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	13
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	14
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	15
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	15
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	15
4.1.1. Устный опрос на лабораторном занятии.....	15
4.1.2. Тестирование.....	18
4.1.3. Индивидуальные домашние задания	20
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	29
4.2.1. Экзамен	29

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

УК – 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Обучающийся должен знать основы неорганической и аналитической химии в объеме необходимом для критического анализа и синтеза химической информации с целью применения этих знаний при решении поставленных задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.07, УК-1-3.1)	Обучающийся должен уметь осуществлять поиск, анализ и синтез химической информации, уметь проводить химический анализ с применением системного подхода для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.07, УК-1-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками проведения химического анализа с целью критического анализа полученной информации при решении задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.07, УК-1–Н.1)	Устный опрос на лабораторном занятии, тестирование, контрольная работа	Зачет, экзамен

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.07, УК-1-3.1	Обучающийся не знает большую часть основ неорганической и аналитической химии в объеме необходимом для критического анализа и синтеза химической информации с целью применения этих знаний при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся слабо знает основы неорганической и аналитической химии в объеме необходимом для критического анализа и синтеза химической информации с целью применения этих знаний при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основы неорганической и аналитической химии в объеме необходимом для критического анализа и синтеза химической информации с целью применения этих знаний при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основы неорганической и аналитической химии в объеме необходимом для критического анализа и синтеза химической информации с целью применения этих знаний при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности
Б1.О.07, УК-1-У.1	Обучающийся не умеет осуществлять поиск, анализ и синтез химической информации, не умеет проводить химический анализ с применением системного подхода при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся слабо умеет осуществлять поиск, анализ и синтез химической информации, умеет проводить химический анализ без применения системного подхода при решении поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет осуществлять поиск, анализ и синтез химической информации, умеет проводить химический анализ с применением системного подхода для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся умеет осуществлять поиск, анализ и синтез химической информации, умеет проводить химический анализ с применением системного подхода для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности
Б1.О.07, УК-1-Н.1	Обучающийся не владеет навыками проведения химического анализа	Обучающийся слабо владеет навыками проведения химического анализа с целью критического анализа полученной информации при решении задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся владеет навыками проведения химического анализа с целью критического анализа полученной информации при решении задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся свободно владеет навыками проведения химического анализа с целью критического анализа полученной информации при решении задач в своей профессиональной деятельности

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3.1 Мещерякова Г.В. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, уровень высшего образования специалитет, направленность программы – Диагностика, лечение и профилактика болезней животных, форма обучения заочная/ Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 63 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1217>

3.2 Мещерякова Г.В. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, уровень высшего образования специалитет, направленность программы – Диагностика, лечение и профилактика болезней животных, форма обучения заочная/ Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 35 с. - – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1217>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Устный опрос на лабораторном занятии

Ответ на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для устного опроса (см. методическую разработку: Мещерякова Г.В. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, уровень высшего образования специалитет, форма обучения заочная/ Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 63 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1217>

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Тема № 1 «Техника безопасности. Генетическая связь между классами неорганических соединений» 1. Написать уравнения реакций получения средних солей из: металла и соли другого металла, металла и кислоты, двух растворимых солей с образованием нерастворимой соли, кислоты и соли, основания и соли, кислой соли и основания. 2. Составить уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: оксид кальция - гидроксид кальция - хлорид кальция - сульфат кальция. 3. Написать уравнения реакций получения фосфата кальция из: кислоты и основания, кислотного и основного оксида, оксида и основания. Написать графические формулы всех исходных веществ и продуктов реакций,	ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

	<p>назвать все вещества по международной номенклатуре.</p> <p>4. Написать уравнения реакций превращения гидросульфата натрия и гидросульфата меди (II) в соединение средней соли</p> <p>5. Написать уравнения реакций получения всех возможных кислых и основных солей, исходя из следующих имеющихся в вашем распоряжении реактивов: H_2SO_4, H_3PO_4, $Ca(OH)_2$, $Al(OH)_3$.</p> <p>6. Напишите уравнения, с помощью которых можно получить следующие превращения: $Al \rightarrow Al(NO_3)_3 \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow K[Al(OH)_4] \rightarrow AlCl_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 \rightarrow AlPO_4$.</p> <p>Для каждого превращения составьте уравнения реакций. Если переход в одну стадия невозможен, составьте два и более уравнений реакций.</p>	
2.	<p>Тема № 2 «Изучение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в ПСЭ»</p> <p>1. Сформулируйте периодический закон Д.И. Менделеева.</p> <p>2. Что такое потенциал ионизации?</p> <p>3. Как связан потенциал ионизации со способностью атома к потере электрона? Как меняется потенциал ионизации в периоде, группе?</p> <p>4. Что такое сродство к электрону? Как он связан со способностью атома к приобретению электрона?</p> <p>5. Напишите электронные и электронографические формулы следующих химических элементов: Na, S, P, N, Fe, Mn, Cr.</p> <p>6. Влияет ли природа взаимодействующих атомов на полярность молекул? Привести примеры.</p> <p>7. Охарактеризовать водородную связь, её виды и влияние на физические и химические свойства веществ.</p> <p>8. Рассказать о силах межмолекулярного взаимодействия, их природе.</p> <p>9. Как устроена металлическая кристаллическая решетка?</p> <p>10. Чем отличается металлическая связь от ковалентной?</p>	<p>ИД – 1. УК -1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
3.	<p>Тема № 3 «Приготовление растворов процентной концентрации нормальной и молярной концентрации»</p> <p>1. Что называется концентрацией раствора?</p> <p>2. Назовите способы выражения концентрации растворов.</p> <p>3. В 220г растворили 30г хлорида натрия. Вычислить массовую долю хлорида натрия в растворе.</p> <p>4. Определите массу хлорида натрия, который надо растворить в воде, чтобы получить 100 мл раствора с массовой долей $NaCl$ 20%, плотность раствора $\rho = 15$ г/мл.</p> <p>5. Рассчитайте массу глауберовой соли $Na_2SO_4 \cdot H_2O$, которую надо взять для приготовления 300 г раствора с массовой долей сульфата натрия 8%.</p> <p>6. Каким прибором и как измеряется плотность растворов? Как определяют концентрацию растворов по плотности?</p> <p>7. Что называется эквивалентом вещества?</p> <p>8. Как рассчитать эквивалентную массу вещества и фактор эквивалентности?</p> <p>9. На полное титрование 20мл раствора серной кислоты потрачено 24мл децинормального раствора гидроксида калия. Вычислите нормальную и молярную концентрацию раствора серной кислоты.</p> <p>10. Раствор с массовой долей гидроксида калия KOH 15% имеет плотность $\rho = 1,14$ г/мл. Рассчитайте молярную концентрацию раствора.</p>	<p>ИД – 1. УК -1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
4.	<p>Тема № 4 «Влияние среды на поведение окислителей»</p> <p>1. Какие существуют типы окислительно - восстановительных реакций?</p> <p>2. Назовите важнейшие окислители, восстановители.</p> <p>3. Указать, какие из приведенных ниже веществ являются окислителями, а какие - восстановителями: $FeCl_2$, Cl_2, Zn, NH_3, PbO_2, $Au_2(SO_4)_3$, $KClO_3$, $NaClO$.</p> <p>4. Определите степень окисления серы в соединениях: H_2S, $Na_2S_2O_3$, H_2SO_3, H_2SO_4.</p> <p>5. Привести примеры реакций, в которых оксид серы (IV) проявляет свойства окислителя или восстановителя.</p>	<p>ИД – 1. УК -1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>

5.	<p>Тема № 5 «ТБ. Химическая посуда. Методы объемного анализа. Метод нейтрализации. Редоксметрия. Комплексонометрия»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные правила техники безопасности работы в лаборатории. 2. Охарактеризуйте основные операции химического анализа. 3. Перечислите основные виды химической посуды. 4. Какой закон лежит в основе титриметрического анализа? 5. Объемный или титриметрический анализ, его сущность и методы. 6. Правила пользования мерной посудой (мерные колбы, пипетки). 7. Требование к стандартным веществам. 8. Техника приготовления растворов титрантов. 9. Какой объем раствора HCl (в мл) с молярной концентрацией $C_1(\text{HCl})=10,97$ моль/л необходимо взять для получения 100 мл раствора с молярной концентрацией $C_2(\text{HCl})=0,1$ моль/л? 10. Какая навеска безводного карбоната натрия Na_2CO_3 требуется для приготовления 100 мл раствора с молярной концентрацией эквивалента $C(\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{CO}_3)=0,1$ моль/л? 11. Определите массу $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ (кристаллической соды), необходимую для приготовления 500 мл 0,5 N раствора. 12. Сколько миллилитров 38% раствора хлороводородной кислоты ($\rho=1,19$ г/мл) нужно взять для приготовления 500 мл 0,3N раствора? 13. Определите массу нитрата натрия и объем воды, необходимые для приготовления: а) 200 г 15% раствора; б) 50 г 8% раствора? 14. Как взаимосвязаны титр раствора и молярная концентрация эквивалента? 15. Кислотно-основное титрование: <ul style="list-style-type: none"> - титранты в ацидиметрии и алкалиметрии, их стандартизация; - фиксирование точки эквивалентности. Кислотно-основные индикаторы; - применение кислотно-основного титрования в практике. 16. Техника проведения метода нейтрализации. 17. Какому из методов протолитометрии относится установление титра раствора соляной кислоты по карбонату натрия? 18. По какому принципу классифицируют методы объемного анализа? 19. Сколько граммов Na_2CO_3 необходимо для взаимодействия 100 мл 4 н. раствора HCl? 20. Сколько литров 0,15N раствора AgNO_3 необходимо для обмена реакции с 0,5 л 0,3 н. раствора AlCl_3. 21. Дайте краткую характеристику методов редоксметрии. 22. Как определяют точку эквивалентности в перманганатометрии? 23. Напишите ОВР методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель: $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \dots$ 24. На какой реакции основан комплексонометрический метод анализа? 25. Объясните механизм действия металлохромных индикаторов. 	ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
6.	<p>Тема № 6 «Фотометрия. Фотометрическое определение меди (II) в воде»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие физические явления лежат в основе оптических методов анализа? 2. Какой закон описывает закономерности светопоглощения окрашенными растворами? 3. Перечислите и кратко охарактеризуйте методы расчета концентрации в фотоколориметрии. 4. При определении Cu^{2+} в вине оптическая плотность раствора аммиаката меди, содержащего 2,30 мг Cu^{2+} в 100 см³, равна 0,26 при толщине поглощающего слоя 20 мм. Рассчитайте молярный коэффициент светопоглощения. 	ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
-------	---------------------

7.	Объемная доля (в %) уксусной кислоты в растворе, полученном при смешивании 300 г 20% - ного и 600 г 15 %-ного растворов, равна _____%.	1) 20,5 2) 8,45 3) 33,4 4) 16,7
8.	Раствор, в одном литре, которого содержится 0,1 моль гидроксида натрия, имеет рН, равный....	1) 14 2) 13 3) 4 4) 7
9.	Фенолфталеин изменит окраску в растворе соли, имеющие формулу: NaCl, ZnSO ₄ , Al(NO ₃) ₃ , KNO ₂	1) NaCl 2) ZnSO ₄ 3) Al(NO ₃) ₃ 4) KNO ₂
10.	Значение коэффициента у окислителя в окислительно-восстановительной реакции NaNO ₂ +KMnO ₄ + KOH→ равно ...	1) 5 2) 2 3) 3 4) 1
11.	На титрование 10 мл раствора NaOH затрачено 20 мл 0,1 М раствора HCl. Масса щелочи в 500 мл этого раствора равна _____ грамм.	1) 1,2 2) 2,4 3) 3,6 4) 4,0
12.	В основе метода фотоколориметрии лежит явление ...	1. Излучение (эмиссия) света 2. Поглощение света 3. Возбуждение атомов 4. Переизлучение света
13.	Объём 0,15 н. раствора серной кислоты, необходимый для осаждения ионов бария из 60 мл 0,2 н. раствора хлорида бария, равен _____ мл.	1) 80 2) 180 3) 40 4) 90
14.	Для усиления гидролиза соли хлорида железа (II) в растворе необходимо ...	1) увеличить температуру 2) добавить кислоты 3) уменьшить температуру 4) увеличить концентрацию соли
15.	Комплексная соль K ₃ [Fe(CN) ₆] называется_.....	

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

4.1.3 Индивидуальные домашние задания

Индивидуальные домашние работы (задачи, уравнения реакций) как разновидность самостоятельной работы обучающихся, является одной из форм текущего контроля за усвоением ими учебного материала по дисциплине.

Целью написания индивидуальной домашней работы является глубокое изучение предлагаемого теоретического вопроса, определение основных проблем, анализ путей, способов и методов их решения и разработка предложений и рекомендаций; формирование у обучающихся навыков самостоятельного изучения учебного материала.

Индивидуальные домашние работы должны способствовать формированию у обучающихся навыков самообучения, повышению их теоретической и профессиональной подготовки, лучшему освоению учебного материала, углубленному рассмотрению содержания тем дисциплины. При выполнении индивидуальной домашней работы обучающиеся, должны изучить определённый минимум литературы по вопросам темы и зафиксировать необходимую информацию; обработать полученный материал, проанализировать, систематизировать, интерпретировать, решать химические задачи и писать формулы соединений, писать и уравнивать уравнения реакций.

Индивидуальная домашняя работа должна быть напечатана или написана чисто и разборчиво, соблюдая последовательность и сохраняя названия вопросов. Необходимо полно и содержательно осветить суть вопроса работы. Работу следует подписать и проставить дату ее выполнения.

При возникновении каких-либо затруднений в процессе выполнения индивидуальной домашней работы необходимо обратиться за устной или письменной консультацией к преподавателю.

Индивидуальные задания предусмотрены по следующим темам: «Основные законы стехиометрии», «Способы выражения концентрации растворов: технические и аналитические концентрации», «Методы расчета ОВР». Индивидуальные номера заданий для каждого обучающегося определяет преподаватель.

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся при выдаче индивидуального задания. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после проверки выполненной контрольной работы.

Оценка решения задач обучающимся осуществляется преподавателем посредством их проверки и оценки («зачтено», «не зачтено»).

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	выставляется, если обучающийся решил правильно не менее 60% рекомендованных задач, задачи оформлены согласно требованиям, представлен алгоритм решения задачи
Оценка «не зачтено»	выставляется, если обучающийся решил менее 60% рекомендованных задач, задачи не оформлены согласно требованиям, алгоритм решения задачи отсутствует

Перечень задач и требования к их оформлению содержатся в методических рекомендациях:

1. Мещерякова Г.В. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, уровень высшего образования специалитет, направленность программы – Диагностика, лечение и профилактика болезней животных, форма обучения заочная/ Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 35 с. - – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1217>

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<p>Перечень задач по теме «Основные законы стехиометрии»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какое число молекул содержится в 1 м³ хлора при н.у.? 2. Определите абсолютную массу атома гелия. 3. В каких объемах азота и воды при н.у. содержится 3,01 · 10²⁴ молекул? 4. Какова молярная масса газа, если 1 л его при н.у. имеет массу 3,17 г? 5. На 47 г оксида калия подействовали раствором, содержащим 40 г азотной кислоты. Найдите массу образовавшегося нитрата калия. 6. На раствор, содержащий 53 г карбоната натрия, подействовали раствором, содержащим 49 г серной кислоты. Найдите массу образовавшейся соли. 7. На оксид магния количеством вещества 0,1 моль подействовали раствором, содержащим 15 г азотной кислоты. Вычислите массу полученной соли. 8. Вычислите массу соли, образовавшейся в результате взаимодействия 7,3 г хлороводорода с 5,6 л аммиака (н. у.) 9. Вычислите объем водорода, выделившегося при взаимодействии цинка массой 13 г с раствором, содержащим 30 г серной кислоты (н.у.). 10. Вычислите количество вещества оксида меди (I), если в реакцию с кислородом вступает медь массой 19,2г. 11. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 75,0% С, 25,0% Н. 11. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 6,25% Н, 43,75% N, 50,0% O. 12. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 1,0% Н, 35,3% Cl, 63,7% O. 13. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 24,25% Fe, 15,65% С, 18,30% N, 41,80 % S. 14. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 26,55 % К, 35,35% Cr, 38,10 % O. 15. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 49,3% С, 9,6% Н, 19,2 % N, 21,9% O. 16. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 43,2% Na, 11,3% С, 45,5% O. 17. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 29,1 % Na, 40,5% S, 30,4 % O. 18. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 25,48% Cu, 12,82% S, 25,64 O, 36,06% H₂O. 19. Вычислите простейшие эмпирические формулы веществ, для которых имеются следующие результаты весового анализа: 37,71% Na, 22,95% Si, 39,34 %O. 21. Какое количество этилового спирта можно получить при брожении 1,00 кг сахара, осуществляемого при реакции: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 C_2H_5OH + 2 CO_2?$ 22. В сосуде смешали 8 г кислорода и 8 г водорода, после чего подожгли эту смесь. Какое весовое количество воды получилось при этом? 23. Газообразный кислород получают разложением KClO₃ по реакции: $2KClO_3 \rightarrow 2 KCl + 3O_2$ <p>Какое весовое количество O₂ получается при полном разложении 1,00 гKClO₃? Какое весовое количество KCl получается при этом?</p> 24. Определите массу сульфата бария, который образуется при действии серной кислоты, взятой в избытке, на раствор, содержащий хлорид бария массой 10,4 г. 25. При прокаливании 2,42 г кристаллогидрата нитрата меди масса вещества уменьшилась на 1,62 г. Установите формулу кристаллогидрата. 26. Сколько граммов хлорида натрия получится при взаимодействии гидроксида натрия массой 6 г с соляной кислотой массой 59 г? 27. При растворении в серной кислоте цинка массой 15 г был получен водород объемом 4,5 л при н.у. Определите массовую долю примесей (в %). 28. Сколько граммов и какого вещества останется в избытке в результате реакции 	<p>ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>

- между оксидом магния массой 4 г и серной кислотой массой 10 г?
29. Сколько граммов гидроксида натрия требуется для превращения сульфата меди (II) массой 16 г в гидроксид меди (II)?
30. Сколько тонн воды вступит в реакцию с известью массой 20 т с массовой долей оксида кальция 80 %?
31. В каком количестве вещества сульфата алюминия находится: а) алюминия массой 108 г; б) серы массой 288 г; в) кислорода массой 96 г ?
32. Сколько граммов железа находится в 5 моль:.
- а) Fe_2O_3 ; б) $\text{Fe}(\text{OH})_2$; в) FeSO_4 ?
33. Сколько граммов кислорода содержится в 1 моле:
- а) MgO ; б) NaOH ; в) FeSO_4 ?
34. В каком количестве вещества Na_2SO_4 содержится:
- а) натрия массой 24 г; б) серы массой 96 г; в) кислорода массой 128 г?
35. Какой объем будет занимать 5 моль Cl_2 (н.у.)?
36. Сколько молекул O_2 содержится в 50 л (н.у.)?
37. Что показывает число Авогадро и чему оно равно? Одинаково ли число молекул: а) в 1 г сернистого газа и в 1 г кислорода; б) в 1 л сернистого газа и в 1 л кислорода при одинаковых условиях?
38. Сколько молей включает в себя 1 м³ любого газа при н.у.? Какое количество молекул содержится в этом объеме?
39. Для реакции:
 $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 = 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$
заполнить пропуски в соотношениях:
- а) молей: 2 моль + ... = ... + ...
- б) граммов: 116 г + ... = ... + ...
- в) молекул: $12,04 \cdot 10^{23}$ молекул + ... = ... + ...
- г) объемов: 44,8 л + ... = ... + ...
40. Какой объем займут $1,2 \cdot 10^{23}$ молекул хлора при н.у. ?
41. Какой объем воздуха (при н.у.) нужен для сжигания серы массой 4 г до SO_2 (содержание кислорода в воздухе принять равным 1/5 по объему)?
42. Какой объем при н.у. займут 42 г азота?
43. Вычислите массу 1 л следующих газов при 0 °С и 1 атм.: H_2 , He , CO_2 , H_2 .
44. При 10 °С и давлении 1 атм. объем газа равен 1 л. Какой объем займет этот газ при той же температуре и давлении 2,5 атм.?
45. При 17 °С и давлении 780 ммрт.ст. масса 624 мл газа равна 1,56 г. Найдите молекулярную массу газа.
46. 1 л смеси CO и CO_2 (н.у.) имеет массу 1,43 г. Определите состав смеси в объемных долях.
47. Какую массу будет иметь водород, занимающий при н.у. объем 280 л?
48. Плотность газа по воздуху равна 2,56 г. Вычислите массу 10^{-3} м³ газа при н.у.
49. Объем резиновой камеры автомобильной шины равен 0,025 м³, давление в ней $5,0665 \times 10^5$ Па. Определите массу воздуха, находящегося в камере, при 20 °С.
50. Неизвестный газ объемом 1 л (н.у.) имеет массу 2,86 г, молекулярный водород объемом 1 л – 0,09 г. Вычислить молярную массу газа, исходя: а) из его плотности относительно водорода; б) из молярного объема.
51. Если отсчитывать по 60 молекул в 1 мин, то сколько лет потребуется для того, чтобы пересчитать то количество молекул, которое содержится в 1 кг J_2 (считать год равным 365 дням)?
52. Масса $87 \cdot 10^{-6}$ м³ пара при 62 °С и давлении $1,01 \cdot 10^5$ Па равна $0,24 \cdot 10^{-3}$ кг. Вычислите молекулярную массу вещества и массу одной молекулы вещества.
53. Какой объем оксида азота (II) образуется при взаимодействии $0,5 \cdot 10^{21}$ молекул азота с кислородом?
54. Какой объем (н.у.) занимает $3 \cdot 10^{-3}$ кг фосгена COCl_2 ?
55. Определите массу $0,55 \cdot 10^{-3}$ м³ азота при 23 °С и давлении 96000 Па, если масса 10^{-3} м³ азота равна $1,251 \cdot 10^{-3}$ кг (н.у.).
56. Определите массу 1 л газовой смеси, состоящей из 40% CO и 60% CO_2 (по объему) при температуре 27 °С и давлении 2 атм.
57. Найдите массу CO_2 , находящегося в сосуде емкостью 10 л, при давлении 1,5 атм. и температуре 0 °С.
58. Плотность газа по воздуху равна 1,52. Найдите его молярную массу и объем 10 г данного газа (н.у.).
59. Сколько граммов бертолетовой соли нужно разложить для получения 100 л кислорода при 20 °С и давлении 1 атм.?

60. Какой объем займут при н.у. $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул N_2 ; $3,01 \cdot 10^{23}$ молекул N_2O_3 ?
61. Что называется эквивалентным объемом? Чему равен эквивалентный объем H_2 , O_2 , Cl_2 ?
62. Вычислите эквивалент H_3PO_4 в реакциях с KOH при образовании следующих солей: KH_2PO_4 , K_2HPO_4 , K_3PO_4 .
63. Как определяется эквивалент сложных веществ? Является ли эквивалент сложного вещества величиной постоянной? Вычислите эквивалент $KAl(SO_4)_2$ в реакциях, выражаемых уравнениями:
 $KAl(SO_4)_2 + 3KOH = Al(OH)_3 \downarrow + 2K_2SO_4$
 $KAl(SO_4)_2 + 2BaCl_2 = AlCl_3 + 2BaSO_4 \downarrow + KCl$
64. Определите молярные массы эквивалентов H_2SO_4 и $Cu(OH)_2$ в следующих реакциях:
- $H_2SO_4 + 2KOH = K_2SO_4 + 2H_2O$
 - $H_2SO_4 + KOH = KHSO_4 + H_2O$
 - $Cu(OH)_2 + 2HCl = CuCl_2 + 2H_2O$
 - $Cu(OH)_2 + HCl = CuOHCl + H_2O$
65. Определите молярную массу эквивалента металла в следующих соединениях: Mn_2O_7 , $Mg_2P_2O_7$, Cu_2O_3 , $Ba(OH)_2$, $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$, $Ca_3(PO_4)_2$, Ag_2O , $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, $Cu_3(PO_4)_2$.
66. Определите молярную массу эквивалента металла в следующих соединениях: MnO , Mn_2O_3 , $(MgOH)_2SO_4$, $MgCl_2$, $(AlOH)_3(PO_4)_2$, $Al(OH)_3$, $CaOHCl$, $FeOHCl$, $NaCl$.
67. Вычислите молярную массу эквивалента $KHSO_4$ в следующих реакциях:
- $KHSO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 + KCl + HCl$
 - $KHSO_4 + KOH = K_2SO_4 + H_2O$
68. Выразить значение молярной массы эквивалента основного хлорида железа в реакциях:
 $Fe(OH)_2Cl + HCl = FeOHCl_2 + H_2O$;
 $Fe(OH)_2Cl + 2HCl = FeCl_3 + 2H_2O$;
 $Fe(OH)_2Cl + NaOH = Fe(OH)_3 + NaCl$.
69. Выразить значение молярной массы эквивалента основного сульфата хрома в реакциях:
 $Cr_2(SO_4)_3 + 6KOH = 2Cr(OH)_3 + 3K_2SO_4$;
 $Cr_2(SO_4)_3 + 12KOH = 2K[Cr(OH)_6] + 3K_2SO_4$.
70. Выразить значение молярной массы эквивалента основного сульфата марганца в реакциях:
 $MnSO_4 + 2KOH = Mn(OH)_2 + K_2SO_4$;
 $MnSO_4 + 2Cl_2 + 8KOH = K_2MnO_4 + 4KCl + K_2SO_4 + 4H_2O$;
 $2MnSO_4 + 2KOH = (MnOH)_2SO_4 + K_2SO_4$.
71. Вычислить эквивалентную массу магния, если известно, что при сжигании 3,6 г магния образовалось 6 г его оксида.
72. Рассчитайте молярную массу эквивалента кислоты, если на нейтрализацию 0,009 кг ее израсходовано 0,008 кг гидроксида натрия.
73. На нейтрализацию $0,471 \cdot 10^{-3}$ кг фосфористой кислоты израсходовано $0,644 \cdot 10^{-3}$ кг KOH . Вычислите молярную массу эквивалента кислоты.
74. Мышьяк образует два оксида, массовая доля мышьяка в которых соответственно равна 65,2 и 75,2%. Рассчитайте молярную массу эквивалента мышьяка в этих оксидах.
75. Рассчитайте молярную массу эквивалента металла, если при соединении $7,2 \cdot 10^{-3}$ кг металла с хромом было получено $28,2 \cdot 10^{-3}$ кг соли. Молярная масса эквивалента хлорида равна 35,45 г/моль.
76. Определите молярную массу эквивалента двухвалентного металла, если из $48,15 \cdot 10^{-3}$ кг его оксида можно получить $88,65 \cdot 10^{-3}$ кг его нитрата.
77. 5,0 г металла образуют 9,44 г оксида. Определите эквивалентную массу металла.
78. Водородом восстановили 5,0 г оксида металла. При этом получилось 1,125 г воды. Определите эквивалентную массу металла.
79. 1 г четырехвалентного металла присоединяет 0,27 г кислорода. О каком металле идет речь?
80. При сгорании трехвалентного металла массой 11,2 г образовался оксид массой 16 г. Какой был взят металл?
81. Русская пословица гласит: «Чтобы узнать человека, надо с ним пуд соли съесть». Суточная потребность здорового человека в хлоридах составляет 6 г. За

<p>сколько лет можно узнать человека?</p> <p>82. При металлургическом процессе получения цинка цинковую обманку ZnS прокаливают на воздухе, при этом образуется оксид цинка, который затем восстанавливают коксом до металлического цинка. Сколько цинка 99,5%-ной чистоты можно получить из одной тонны руды, содержащей 75% цинковой обманки?</p> <p>83. Какое весовое количество 75%-ного раствора серной кислоты необходимо для превращения тонны природного фосфорита, содержащего 5% примесей, в суперфосфат $\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2$ по реакции: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4$?</p> <p>84. Установить формулу вещества, состоящего из углерода, водорода и кислорода, если известны отношения 3-х масс – 6:1:8 и плотность паров вещества по воздуху 2,07.</p> <p>85. При прокаливании 12,42 г кристаллогидрата нитрата меди масса вещества уменьшилась на 8,31 г. Установить формулу кристаллогидрата.</p> <p>86. Масса 2 л газа равна 2,59 г. Дополнить условие задачи таким образом, чтобы можно было вычислить молекулярную массу газа.</p> <p>87. Раствор, содержащий 5 г $\text{Ca}(\text{OH})_2$, поглощает 2 л CO_2. Определить массу образовавшегося осадка.</p> <p>88. Вычислите массу смеси газов, состоящую из водорода объемом 11,2 л и азота объемом 8 л, взятых при нормальных условиях.</p> <p>89. Вычислите молярную массу эквивалента серы в соединении, содержащем Н – 5,92%, S – 94,08%.</p> <p>90. Сколько литров CO_2 (при н.у.) может быть получено при сжигании угля массой 5 т, содержащего массовую долю углерода 95 %.</p> <p>91. Плотность по воздуху смеси H_2, CH_4 и CO равна 0,538. Для полного сгорания одного объема этой смеси требуется 1,4 объема кислорода. Определите в процентах объемный состав смеси.</p> <p>92. 13,63 г. двухвалентного металла вытеснили из кислоты 5 л водорода при 18 °С и 760 мм.рт.ст. Чему равна атомная масса металла?</p> <p>93. Вычислите молярную массу эквивалента металла, если $0,34 \cdot 10^{-3}$ кг этого металла вытесняют из кислоты $59,94 \cdot 10^{-6}$ м³ водорода, измеренного при 0 °С и давлении 94643 Па.</p> <p>94. Массовые доли натрия, кремния и кислорода в соединении соответственно равны (%): 37,71; 22,95; 39,34. Определите простейшую формулу этого соединения.</p> <p>95. Определите эквивалентную массу двухвалентного металла, если $14,2 \cdot 10^{-3}$ кг оксида этого металла образуют $30,2 \cdot 10^{-3}$ кг сульфата металла.</p> <p>96. На нейтрализацию $0,728 \cdot 10^{-3}$ кг щелочи израсходовано $0,535 \cdot 10^{-3}$ кг HNO_3. Вычислите эквивалентную массу щелочи.</p> <p>97. Какая масса серебра должна раствориться в концентрированной HNO_3, чтобы получился нитрат серебра AgNO_3 массой 55 г?</p> <p>98. К смеси оксида азота NO и азота объемом 100 мл добавили 100 мл воздуха ($\omega_{\text{O}_2} = 20\%$, $\omega_{\text{N}_2} = 80\%$). Конечный объем реакционной смеси равен 185 мл. Рассчитайте объемную долю (%) оксида азота в исходной смеси (н.у.).</p> <p>99. В процессе гашения извести CaO подачу воды прекратили, когда масса извести увеличилась на 25 %. Полностью ли жженая известь CaO при этом превратилась в гашеную $\text{Ca}(\text{OH})_2$?</p> <p>100. Молекулярная масса фосфата металла в 1,89 раза больше молекулярной массы его нитрата. Определите металл.</p>	
<p>Перечень задач по теме «Способы выражения концентрации растворов: технические и аналитические концентрации. Гидролиз солей. рН. Электролитическая диссоциация »</p> <p>1. Определите массовую долю (%) хлорида калия в растворе, содержащем 0,053 кг KCl в 0,5 л раствора, плотность которого 1,063 кг/м.</p> <p>2. К раствору объемом 250 см, массовая доля HNO_3 в котором 50% а плотность 1,3 г/см, прилили воду объемом 1 л. Определите массовую долю кислоты в полученном растворе.</p> <p>3. В 100 г 10%-ного раствора соляной кислоты растворили 2,9 л хлороводорода, измеренного при температуре 17 °С и давлении 0,97 атм. Какова массовая доля хлороводорода в полученном растворе?</p>	<p>ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>

4. Раствор объемом 250 мл содержит 7 г гидроксида калия. Какова молярная концентрация этого раствора?
5. В воде массой 128 г растворили метиловый спирт объемом 40 мл и плотностью 0,8 г/мл. Определите молярную концентрацию полученного раствора, если его $\rho = 0,97$ г/мл.
6. 50 мл 0,3 М раствора соли разбавили водой до 80 мл. Какова молярная концентрация полученного раствора?
7. Рассчитайте молярную концентрацию раствора серной кислоты с массовой долей 0,4, плотность которого равна 1,32 г/мл.
8. Какова молярная концентрация 50%-ного раствора азотной кислоты ($\rho = 1,31$ г/мл)?
9. Определите массовую долю хлороводорода в растворе с молярной концентрацией 8 моль/л ($\rho = 1,123$ г/мл).
10. Какой объем 36,5%-ного раствора соляной кислоты ($\rho = 1,18$ г/см) необходимо взять для приготовления 1000 мл 0,1 М раствора?
11. Какую массу поваренной соли и воды нужно взять для приготовления 200 г 15%-ного раствора?
12. Сколько граммов нитрата калия потребуется для приготовления 0,2 л 2 М раствора его?
13. В какой массе 5%-ного раствора гидроксида натрия нужно растворить 10 г NaOH для получения 10%-ного раствора?
14. Сколько граммов хлорида натрия нужно растворить в 100 г 15,5%-ного раствора, чтобы его концентрация стала равной 17,5%?
15. Чему равна масса воды, которую необходимо прилить к 200 г раствора с массовой долей NaOH 30% для приготовления раствора гидроксида натрия с массовой долей 6%?
16. Какой объем 54%-ного (по массе) раствора азотной кислоты (плотность 1,34 г/мл) следует добавить к 1 л воды для получения раствора, содержащего 5% HNO_3 ?
17. Смешали 300 г 20%-ного и 500 г 40%-ного растворов серной кислоты. Вычислите массовую долю кислоты в полученном растворе.
18. Какие массы растворов NaOH с концентрациями 10 и 25 % нужно смешать для получения 200 г 20%-ного раствора?
19. Какие объемы 93,6%-ной серной кислоты (плотность 1,83 г/мл) и воды потребуются для приготовления 1 л 20%-ного раствора ее (плотность 1,14 г/мл)?
20. Какой объем раствора серной кислоты плотностью 1,8 г/мл с массовой долей H_2SO_4 88% надо взять для приготовления раствора кислоты объемом 300 мл и плотностью 1,3 г/мл с массовой долей H_2SO_4 40%.
21. К раствору серной кислоты объемом 400 мл, плотность которого равна 1,1 г/мл, а массовая доля 0,15, добавили воду массой 60 г. Определите массовую долю серной кислоты в полученном растворе.
22. В воде массой 600 г растворили аммиак объемом 560 мл (н.у.). Определите массовую долю аммиака в полученном растворе.
23. Какую массу раствора с массовой долей калия 40% надо прибавить к воде массой 500 г для получения раствора с массовой долей K_2CO_3 15%?
24. В лаборатории имеются растворы с массовой долей хлорида 10 и 20%. Какую массу каждого раствора надо взять для получения раствора с массовой долей соли 12% массой 300 г.
25. Определите массу раствора с массовой долей карбоната натрия 0,1 и массу кристаллогидрата $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$, которые надо взять для приготовления раствора массой 540 г с массовой долей Na_2CO_3 0,15.
26. Определите массу кристаллогидрата $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ и раствора с массовой долей 0,15, которые надо взять для приготовления раствора с массовой долей сульфата хрома (III) 0,2 массой 795 г.
27. Определите массу раствора с массовой долей 10% и массу воды, которые потребуются для приготовления раствора массой 500 г с массовой долей 2%.
28. К метиловому спирту массой 32 г и плотностью 0,8 г/мл добавили воду до объема 80 мл. Определите объемную долю спирта в растворе.
29. При смешении воды объемом 50 мл и плотностью 1 г/мл и метилового спирта объемом 70 мл и плотностью 0,8 г/мл получим раствор с плотностью 0,9 г/мл. Определите объемную долю метилового спирта в растворе.
30. Определите молярную концентрацию раствора, полученного при растворении сульфата натрия массой 42,6 г в воде массой 300 г, если плотность

полученного раствора равна 1,12 г/мл.

31. Определите молярную концентрацию раствора с массовой долей гидроксида натрия 0,2, плотность которого равна 1,22 г/мл.

32. Какой объем раствора с массовой долей серной кислоты 9,3% ($\rho = 1,05$ г/мл) потребуется для приготовления раствора 0,35 M H_2SO_4 объемом 40 мл?

33. Коэффициент растворимости хлорида аммония при температуре 15 °C равен 35 г. Определите массовую долю хлорида аммония в насыщенном при температуре 15 °C растворе.

34. Массовая доля хлорида меди (II) в насыщенном при температуре 20 °C растворе этой соли равна 42,7%. Определите коэффициент растворимости хлорида меди (II) при данной температуре.

35. К воде массой 200 г прилили раствор 2M KCl объемом 40 мл и плотностью 1,09 г/мл. Определите молярную концентрацию и массовую долю KCl в полученном растворе, если его плотность равна 1,015 г/мл.

36. В воде массой 100 г при температуре 0 °C растворяется фторид натрия массой 4,1 г, а при температуре 40 °C – массой 4,5 г. Какая масса фторида выпадает в осадок при охлаждении насыщенного при температуре 40 °C раствора NaF массой 500 г до температуры 0 °C.

37. Какой объем хлороводорода (н.у.) и воды потребуется, чтобы приготовить 1 л раствора ($\rho = 1,05$ г/см), в котором содержание хлороводорода в массовых долях равно 0,1 (10%)?

38. Какой объем раствора ($\rho = 1,8$ г/см), в котором содержание серной кислоты в массовых долях равно 0,88, потребуется, чтобы приготовить 1 л раствора, содержание серной кислоты в котором будет равным в массовых долях 0,1 ($\rho = 1,069$ г/мл).

39. Какой объем воды потребуется для разбавления 200 мл раствора ($\rho = 1,4$ г/мл), содержание азотной кислоты в котором в массовых долях составляет 0,68 (68%), чтобы получить раствор с содержанием азотной кислоты, равным 0,1 (10%)?

40. Найти молярность, нормальность и моляльность 15%-ного (по массе) раствора серной кислоты ($\rho = 1,1$ г/мл).

41. Какие объемы 2 M и 6 M растворов HCl нужно смешать, для приготовления 500 мл 3 M раствора. Изменением объема при смешивании пренебречь.

42. Для нейтрализации 42 мл серной кислоты потребовалось 14 мл 0,3 н. щелочи.

43. В каком количестве граммов воды следует растворить 100 г $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ для получения раствора, содержащего 5% безводной соли?

44. Сколько граммов 10%-ного раствора серной кислоты требуется для обменного взаимодействия со 100 мл 13,7%-ного раствора Na_2CO_3 ($\rho = 1,145$)

45. Сколько миллилитров 9,5%-ного раствора Na_2CO_3 ($\rho = 1,10$ г/мл) следует добавить к 100 г воды для получения 3%-ного раствора?

46. Сколько миллилитров 35%-ного раствора аммиака ($\rho = 0,94$ г/мл) требуется для образования 33 г $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$?

47. Сколько миллилитров 32,5%-ного раствора NH_3 ($\rho = 0,8$ г/мл) требуется для образования сульфата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ при взаимодействии с 250 мл 27,3%-ного раствора серной кислоты ($\rho = 1,2$ г/мл)?

48. Вычислите молярность и нормальность 49%-ного раствора H_3PO_4 ($\rho = 1,33$ г/мл).

49. Вычислить процентное содержание серной кислоты в ее пятимольном растворе ($\rho = 1,29$ г/мл).

50. Сколько граммов Na_2CO_3 необходимо для взаимодействия 100 мл 4 н. раствора HCl?

51. Сколько литров 0,1N раствора AgNO_3 необходимо для обмена реакции с 0,5 л 0,3 н. раствора AlCl_3 .

52. Сколько литров 6 н. раствора NaOH следует добавить к 4,5 л 0,8 н. раствора KOH, чтобы смешанный раствор оказался дунормальным?

53. В 250 г воды растворено 50 г кристаллогидрата. Вычислить массовую долю кристаллогидрата и безводного сульфата железа (II) в растворе.

54. Найти массы воды и медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, необходимые для приготовления одного литра раствора, содержащего 8% (масс) безводной соли ($\rho = 1,084$ г/мл).

55. Какой объем 96%-ной (по массе) серной кислоты ($\rho = 1,84$ г/мл) и какую

массу воды нужно взять для приготовления 100 мл 15% (по массе) раствора серной кислоты ($\rho = 1,10$ г/мл).

56. Какую массу воды нужно прибавить к 200 мл 30%-ного (по массе) раствора NaOH ($\rho = 1,33$ г/мл) для получения 10% раствора щелочи?

57. Найти молярность и мольную долю растворенного вещества в 67%-ном (по массе) растворе сахарозы $C_{12}H_{22}O_{11}$.

58. При 60°C насыщенный раствор KNO_3 содержит 52,4% (по массе) соли. Найти коэффициент растворимости соли при этой температуре.

59. При охлаждении 300 г 15%-ного (по массе) раствора часть растворенного вещества выпала в осадок и концентрация раствора стала равной 8%. Чему равна масса выпавшего в осадок вещества?

60. Рассчитайте объем SO_2 (н.у.), который можно получить при действии 0,05 л 0,85 н. Раствора H_2SO_4 на раствор K_2SO_3 .

61. Какова была масса $Al(OH)_3$, если для его растворения потребовалось 0,2 л раствора азотной кислоты ($\omega = 30\%$, $\rho = 1,180$ г/мл)? Какой объем 2,5 н. Раствора KOH необходимо затратить для растворения этого количества гидроксида алюминия?

62. К 0,10 л раствора хлорида бария с массовой долей $BaCl_2$ 20% ($\rho = 1,203$ г/мл) прибавлен раствор сульфата хрома (III). Вычислите массу образовавшегося осадка $BaSO_4$.

63. К 0,05 л раствора хлорида марганца (II) ($\rho = 1,085$ г/мл; $\omega = 8\%$) прибавлено 0,2 л раствора гидроксида лития, массовая доля LiOH в котором 10% ($\rho = 1,107$ г/мл). Какое вещество взято в избытке и в каком количестве оно остается после реакции?

64. Какой объем 0,5 M $Al_2(SO_4)_3$ требуется для реакции с 0,03 л 0,15 M $Ca(NO_3)_2$?

65. Какой объем 0,25 н. раствора H_2SO_4 можно нейтрализовать прибавлением 0,6 л 0,15 н. раствора $Ca(OH)_2$?

66. Смешаны 0,8 л 1,5 н. NaOH и 0,4 л 0,6 н. NaOH. Какова нормальная концентрация полученного раствора?

67. Какой объем воды нужно прибавить к 1 л раствора KOH ($\rho = 1,411$ г/мл; $\omega = 40\%$), чтобы получить раствор, в котором массовая доля KOH 18%?

68. Какая масса $BaCl_2$ содержится в 0,350 л 0,25 н. раствора?

69. В 0,75 л раствора гидроксида натрия содержится 18,8 г NaOH. Чему равна молярная концентрация этого раствора?

70. Какой объем раствора серной кислоты с массовой долей H_2SO_4 96% ($\rho = 1,835$ г/мл) нужно взять для приготовления 5 л 0,5 н. раствора H_2SO_4 ?

«Электролитическая диссоциация»

Составьте уравнения электролитической диссоциации следующих электролитов. Напишите выражения констант диссоциации.

71 $HNO_3 \rightarrow$

72 $H_2SO_4 \rightarrow$

73 $HMnO_4 \rightarrow$

74 $Ca(OH)_2 \rightarrow$

75 $H_2S \rightarrow$

76 $H_2SO_3 \rightarrow$

78 $CH_3COOH \rightarrow$

79 $Zn(OH)_2 \rightarrow$

«Ионное произведение воды. Водородный показатель»

80 Определите значение pH раствора, если $[H^+] = 0,001$ моль/л.

81 Определите значение pH раствора, в 2 литрах которого содержится 0,2 моль CH_3COOH ($K_d = 1,8 \cdot 10^{-5}$).

82 Вычислите концентрацию ионов $[H^+]$ и pH 0,1 M раствора HAc (уксусная кислота).

83 Вычислите pH 2 M раствора гидразина $N_2H_4 \cdot H_2O$ ($[NH_4-NH_3] OH$)

84 Концентрация ионов $[H^+]$ при стандартной температуре равна $2 \cdot 10^{-4}$ моль/л. 85. Вычислите концентрацию ионов $[OH^-]$, pH и pOH в этом растворе.

86 Вычислите концентрацию ионов $[OH^-]$ в растворе, pH которого 5,25.

87 Как изменится концентрация ионов $[H^+]$ при изменении pH раствора от 2 до 5?

88 Вычислите pH 0,02 M раствора HCl.

89 Вычислите pH раствора азотной кислоты, если массовая доля кислоты

<p>в растворе 4% ($\rho = 1.02$ г/мл).</p> <p style="text-align: center;"><i>«Гидролиз солей»</i></p> <p>Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей. Каково значение pH в растворах каждой из этих солей?</p> <p>90 $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ 91 $\text{NaF} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ 92 $\text{K}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ 93 $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ 94 $\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ 95 $\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ 96 $(\text{CH}_3\text{OO})_3\text{Al} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ 97 $\text{KF} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ 98 $\text{Cr}_2\text{S}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ 99 $\text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ 100 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$</p>	
<p style="text-align: center;">Перечень задач по теме «Методы расчета ОВР»</p> <p>I. Дайте определение следующим понятиям: окисление, восстановление, окислитель, восстановитель. Рассчитайте ОВР методом электронного баланса и укажите окислитель и восстановитель:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOK} + \text{MnO}_2 + \dots$ $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \dots$ $\text{KMnO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \dots$ $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \dots$ $\text{NaNO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{NaNO}_2 + \dots$ $\text{PH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Mn}_3(\text{PO}_4)_2 + \dots$ $\text{NO} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnO}_2 + \dots$ $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \dots$ $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{O}_3 + \dots$ $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + \dots$ $\text{KBr} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \dots$ $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \dots$ $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KMnO}_4 + \dots$ $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \dots$ $\text{HN}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{N}_2 + \dots$ $\text{MnO}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{MnS}_2\text{O}_6 + \dots$ $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O} + \dots$ $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \dots$ $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \dots$ $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{CO}_2 + \dots$ <p>II. Допишите ОВР. Расчет проведите ионно-электронным методом:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\text{HClO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow$ $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ $\text{KClO}_3 + \text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ $\text{NaClO} + \text{KCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ $\text{Ca}(\text{OCl})_2 + \text{K}_3\text{AsO}_3 \rightarrow$ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ $\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ $\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{к}) \rightarrow$ $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ $\text{Cl}_2 + \text{KBr} \rightarrow$ $\text{As}_2\text{S}_2 + \text{HNO}_3(\text{р}) \rightarrow$ $\text{Mg} + \text{HNO}_3(\text{р}) \rightarrow$ $\text{NaNO}_2 + \text{NaI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ $\text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$ $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$ $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HI} \rightarrow$ $\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ $\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{р}) \rightarrow$ <p>III. Рассчитайте, сколько граммов окислителя требуется для восстановления 10г соответствующего реакции восстановителя.</p>	<p>ИД – 1. УК -1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{Cu}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow$ 2. $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$ 3. $\text{NO}_2 + \text{KOH} \rightarrow$ 4. $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow$ 5. $\text{Cl}_2 + \text{KI} + \text{KOH} \rightarrow$ 6. $\text{Br}_2 + \text{KCr}_2 + \text{KOH} \rightarrow$ 7. $\text{NaClO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ 8. $\text{KClO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ 9. $\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ 10. $\text{H}_2\text{S} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow$ 11. $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ 12. $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ 13. $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ 14. $\text{S} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$ 15. $\text{Se} + \text{NaOH} \rightarrow$ 16. $\text{H}_2\text{SeO}_3 + \text{HClO}_3 \rightarrow$ 17. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$ 18. $\text{NH}_4\text{OH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ 19. $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{k}) \rightarrow$ 20. $\text{O}_3 + \text{MnO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ | |
|--|--|

Задания для индивидуальных домашних заданий содержатся в методических рекомендациях:

1. Мещерякова Г.В. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария, уровень высшего образования специалитет, направленность программы – Диагностика, лечение и профилактика болезней животных, форма обучения заочная/ Г.В. Мещерякова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2019. – 35 с. - – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1217>

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 3 вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 5 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного

аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные законы химии: закон постоянства состава, закон сохранения массы, закон Авогадро, закон кратных отношений, закон эквивалентов. 2. Классы неорганических соединений. Оксиды. Классификация, номенклатура, способы получения, химические свойства. 3. Классы неорганических соединений. Кислоты. Классификация, номенклатура, способы получения, химические свойства. 4. Классы неорганических соединений. Основания. Классификация, номенклатура, способы получения, химические свойства. 5. Классы неорганических соединений. Соли. Классификация, номенклатура, способы получения, химические свойства. 6. Строение атома: развитие представлений о строении атома (т. Томсона, т. Резерфорда, т. Бора); современная модель строения атома. 7. Волновая функция, квантовые числа. 8. Электронные конфигурации атомов, принципы Пауля и наименьшей энергии, правила Клечковского и Гунда. 9. Напишите электронные формулы атома железа, ионов Fe^{2+} и Fe^{3+}. Докажите с помощью электронно-графической схемы, что максимальная валентность железа в соединениях равна 6. 10. Периодическая система элементов. История создания ПСЭ. Периодический закон Д.И. Менделеева. Виды ПСЭ. Структура ПСЭ: период, группа, семейства, ряды. 11. Периодический характер изменения свойств атомов элементов. Атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону. 12. Периодический характер изменения свойств атомов элементов. Электроотрицательность, степень окисления, окислительно-восстановительные свойства. 13. Химическая связь. Природа и условия образования химической связи. 14. Виды химической связи и её количественные характеристики. 15. Ковалентная связь, квантово-механическое объяснение образования связи. Методы расчета ковалентной связи МВС. 16. Понятие о растворах, классификация, растворимость. Теории растворов. Способы выражения концентрации растворов (ω, об.%, C_m, C_n, C_m, T). 17. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. 18. Ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатель. 19. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. 20. Основные положения теории ОВР. 21. Методы расчета окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса. 22. Основные окислители и восстановители. Влияние реакции среды на поведение окислителей. Расчет эквивалентной массы окислителя. 23. Химическая термодинамика. Основные понятия (система, фаза). Термодинамические параметры и функции состояния. 24. Химическое равновесие и его основные условия. Константа химического равновесия. Зависимость константы химического равновесия от температуры. Принцип Ле-Шателье. 25. Химическая кинетика. Скорость реакции. Зависимость константы скорости реакции от температуры. Энергия активации. 26. Влияние температуры, концентрации на скорость химической реакции. 27. Какие весы и посуда используются для приготовления растворов с точной концентрацией? Молярная концентрация эквивалента. Вычислите нормальность раствора, в 100 мл которого содержится 0,49 г серной кислоты. 28. Как правильно приготовить титрованный раствор? Как приготовить 100 мл 0,1н. раствора из 1н. раствора соляной кислоты? 29. Характеристика s-,p-,d-элементов по положению в ПСЭ. 30. Дайте общую характеристику элемента Са (строение атома, электронная формула, 	<p>ИД – 1. УК -1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>

валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).

31. Дайте общую характеристику элемента N (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).

32. Дайте общую характеристику элемента K (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).

33. Дайте общую характеристику элемента Mg (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).

34. Дайте общую характеристику элемента Mn (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).

35. Дайте общую характеристику элемента Ni (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).

36. Дайте общую характеристику элемента S (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).

37. Дайте общую характеристику элемента P (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).

38. Дайте общую характеристику элемента Cd (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).

39. Дайте общую характеристику элемента Pb (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).

40. Дайте общую характеристику элемента Hg (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).

41. Дайте общую характеристику элемента Cs (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).

42. Дайте общую характеристику элемента Al (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).

43. Дайте характеристику элемента № 25: положение в периодической системе, строение атома, свойства оксидов и гидроксидов.

44. Комплексные соединения. Теория Вернера. Номенклатура и классификация комплексных соединений.

45. Аналитические задачи и принципы аналитических определений. Классификация аналитических методов анализа.

46. Уровни организации аналитического процесса. Виды аналитических реакций. Стадии аналитического процесса.

47. Химическая посуда. Подготовка посуды к работе. Виды реактивов, правила работы с реактивами.

48. Классификация методов количественного анализа.

49. Гравиметрический анализ. Теоретические основы метода.

50. Определение и классификация методов объемного анализа.

51. Основные положения титриметрии. Стандартные растворы. Требования к стандартным веществам.

52. Техника приготовления растворов. Индикация. Виды индикаторов. Выбор индикаторов.

53. Виды титрования. Техника проведения титрования. Точность титриметрических определений.

54. Метод нейтрализации. Стандартные растворы. Индикация. Применение.

55. Метод перманганатометрии. Стандартные растворы. Индикация. Применение.

56. Метод йодометрии. Стандартные растворы. Индикация. Применение.

57. Метод комплексонометрии. Стандартные растворы. Индикация. Применение.

58. Инструментальные методы анализа, их классификация и основные характеристики.

59. Фотоколориметрия. Теоретические основы метода. Уравнение Бугера-Ламберта-Бера. Методы расчёта концентраций в фотоколориметрии.

60. Устройство и принцип работы фотокolorиметра КФК - 2.
61. Закон эквивалентов. Хлорид металла содержит 69% хлора, атомная масса металла равна 47,90. Вычислите эквивалентную массу металла и его валентность.
62. Двухвалентный металл массой 6,5 г. вытесняет из кислоты 2,24 л водорода (н.у.). Используя закон эквивалентов, вычислите атомную массу металла. Какой это металл?
63. Перечислите кислородсодержащие кислоты азота. Напишите формулы дихромата калия и гидроортофосфата алюминия, изобразите их графически. Дайте название и напишите графическую формулу соли $\text{Cu}(\text{HSO}_3)_2$.
64. Объясните, может ли соляная кислота образовывать кислые соли при взаимодействии со щелочами. Напишите формулы нитрата дигидроксижелеза (III) и гидрокарбоната цинка, изобразите их графически.
65. Вычислите массовую долю, молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента раствора питьевой соды, в 0,02 л которого содержится 16,96 г растворенного вещества, плотность раствора 1,08 г/мл.
66. 25 мл 10%-ного раствора HCl с плотностью 1,05 г/мл разбавили водой до 500 мл. Вычислите pH разбавленного раствора, принимая $\alpha = 1$.
67. Составьте уравнение диссоциации сульфата гидроксикальция, хлорной кислоты, гидроксида свинца (II). В каком направлении сместится равновесие при добавлении серной кислоты к раствору гидроксида свинца?
68. pH раствора уксусной кислоты равен 3. Определить молярную и молярную концентрацию эквивалента раствора кислоты, ($K_{\text{снзсоон}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$).
69. Вычислить эквиваленты окислителей и восстановителей и указать тип окислительно-восстановительной реакции: $\text{KOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow$
70. Слили по 200 мл растворов соляной кислоты с массовой долей 0,38 и плотностью 1,18 г/см³ и с массовой долей 0,18 и плотностью 1,09 г/см³. Полученный раствор разбавили водой до 1 л. Определить pH полученного раствора.
71. Какие из солей – сульфат хрома (III), сульфид калия, хлорид натрия - подвергаются гидролизу? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза.
72. Разберитесь строение комплексной соли $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_5\text{CN}] \text{Cl}$. Определите заряд иона комплексобразователя, его координационное число, укажите типы химической связи и диссоциацию в водном растворе.
73. Есть ли различие в окислении Cr^{3+} в кислой и щелочной среде? Составьте уравнения реакций.
74. Сколько мл 20%-ного раствора едкого натра ($\rho = 1,2$ г/мл) требуется для полного растворения 5,2 г хрома?
75. На титрование 15 мл раствора NaOH затрачено 20 мл 0,09 М раствора HCl . Определите массу щелочи в 500 мл этого раствора.
76. Сколько потребуется граммов нитрата серебра для осаждения хлорид-ионов из 200 мл 0,1 М раствора соляной кислоты.
77. Вычислите массу навески для приготовления санинормального раствора гидроксида кальция объемом 500 мл.
78. Составьте окислительно-восстановительную реакцию $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \dots$, укажите окислитель, восстановитель, процесс восстановления и окисления.
79. Реакция выражается схемой: $\text{HCl} + \text{CrO}_3 = \text{Cl}_2 + \text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
Составьте электронное уравнение. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции. Укажите, какое вещество является окислителем, какое - восстановителем; какое вещество окисляется, какое - восстанавливается.
80. Реакция выражается схемой: $\text{Cd} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CdSO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
Составьте электронное уравнение. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции. Укажите, какое вещество является окислителем, какое - восстановителем; какое вещество окисляется, какое - восстанавливается.
81. Напишите реакции гидролиза солей: Na_2CO_3 , CuSO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.
82. Вычислить молярность и нормальность 49%-ного р-ра H_3PO_4 ($\rho = 1,33$ г/мл).
83. pH раствора равна 4,0. Вычислить $[\text{H}^+]$ и $[\text{OH}^-]$.
84. 3,2 г фосфорной кислоты содержится в 100 мл раствора. Определить Сн. , $\text{С} \%$ ($\rho = 1,0$ г/мл).
85. Определить pH раствора, в 1 л которого содержится 0,1 г NaOH . Диссоциацию щелочи считать полной.
86. Сколько литров 0,1 н. раствора AgNO_3 необходимо для обменной реакции с 0,5 л 0,2 н. раствора AlCl_3 ?
87. На нейтрализацию 50 мл раствора кислоты израсходовано 25 мл 0,5 н. раствора щелочи. Чему равна нормальная концентрация раствора кислоты?
88. Какой объем 36,5%-ного раствора соляной кислоты ($\rho = 1,18$ г/см) необходимо взять для

<p>приготовления 1000мл 0,1 М раствора?</p> <p>89. Определите объемную долю (в %) уксусной кислоты в растворе, полученном при смешивании 300 г 20% - ного и 600 г 15 %-ного</p> <p>90. Рассчитайте суммарную концентрацию ионов кальция и магния если на титрование 10,0 мл воды израсходовано 3,5 мл раствора трилона Б, титр которого равен 0,007800 г/мл.</p>	
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

кала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Тестовые задания по дисциплине

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<p>1. Наименьшая частица вещества, обладающая всеми его химическими свойствами - это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ион 2) атом 3) молекула 4) радикал <p>2. Вещества, состав которых выражается формулами с целочисленными индексами - это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) бертоллиды 2) комплексоны 3) дальтониды 4) простые вещества <p>3. Степень окисления у хрома в соединении дихромата калия $K_2Cr_2O_7$ равна...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) + 12 2) + 6 3) + 7 4) + 2 	<p>ИД – 1. УК -1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>

4. Установите соответствие между единицами измерения и показателями массы.
 1) Абсолютная атомная масса (A) А) г/моль
 2) Относительная атомная масса (Ar) Б) кг
 3) Молярная масса (M) В) а.е.м.
5. Число Авогадро равно _____
6. Число Авогадро показывает...
 1) число структурных единиц, содержащихся в одном моле вещества
 2) число атомов в молекуле
 3) количество вещества
 4) число атомов в одном грамме вещества
7. Совокупность атомов или молекул - это ...
 1) смесь 2) вещество
 3) химический элемент 4) сложное вещество
8. Аллотропные видоизменения углерода...
 1) карбон, соль, озон 2) карбин, графит, алмаз
 3) сажа, сода, углекислый газ 4) уголь, известь, поташ
9. Реакция между растворами аммиака и хлороводорода относится к ... взаимодействию.
 1) кислотно-основному 2) каталитическому
 3) нуклеофильному 4) окислительно-восстановительному
10. Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении
 $K_3PO_4 + CaCl_2 \rightarrow$ равна...
 1) 3 3) 6
 2) 18 4) 9
11. В 196 г серной кислоты содержится _____ моль вещества.
 1) 1 3) 0,1
 2) 2 4) 0,2
12. Масса карбида кальция, в которой содержится $1,505 \cdot 10^{23}$ атомов углерода, равнаграмм.
 1) 18 2) 8
 3) 10 4) 16
13. 2 моля воды имеют массу _____ грамм.
 1) 18 2) 29
 3) 36 4) 46
14. 2 моля серной кислоты имеют массу _____ грамм.
 1) 98 2) 198
 3) 196 4) 192
15. В 49 г серной кислоты содержится _____ моль эквивалента вещества.
 1) 1 2) 2
 3) 0,5 4) 0,2
16. 36 г воды содержит _____ моль вещества.
 1) 1 2) 2
 3) 0,1 4) 0,2
17. В 49 г серной кислоты содержится _____ молей вещества
 1) 1 2) 2
 3) 0,1 4) 0,5
18. Формула оксида марганца (VII) _____ . (Mn₂O₇)
19. В ряду HF → HCl → HBr → HI сила кислот
 1) увеличивается 2) уменьшается
 3) не изменяется 4) изменяется неоднозначно
20. Формула серной кислоты...
 1) H₂SO₄ 2) H₂SO₃
 3) H₂SeO₄ 4) H₂S₂O₃
21. Формула хлористой кислоты...
 1) HClO₃ 2) HClO
 3) HClO₂ 4) HClO
22. Взаимодействие азотной кислоты с не активными металлами обычно происходит без образования ...
 1) соли 2) оксидов азота
 3) воды 3) водорода
23. Формула оксида серы (VI)...

	1) SO ₃	2) SO
	3) SO ₂	4) CrO ₃
24. Формула азотной кислоты...		
	1) HNO ₂	2) HNO ₃
	3) KNO ₂	4) RNO ₃
25. Для цепочки превращений FeSO ₄ + /KMnO ₄ + H ₂ SO ₄ / → X ₁ + /KOH/ → X ₂ ^t → X ₃ конечным веществом X ₃ является ...		
	1) KFeO ₂	2) Fe
	3) Fe ₂ O ₃	4) FeO
26. Формула оксида марганца (VI)...		
	1) Mn ₂ O ₇	2) MnO
	3) MnO ₂	4) MnO ₃
27. Формула хлорноватой кислоты...		
	1) HClO ₃	2) HClO ₄
	3) HClO ₂	4) HClO
28. Формула водородного соединения элемента, образующего высший оксид Э ₂ O ₅ имеет вид....		
	1) ЭН ₂	2) ЭН ₄
	3) ЭН	4) ЭН ₃
29. Наиболее сильным основанием является ...		
	1) Cu(OH) ₂	2) Mg(OH) ₂
	3) Ba(OH) ₂	4) Sr(OH) ₂
30. Установите соответствие между формулой вещества и его классом.		
	1) Na ₂ O	А) соль
	2) Na ₂ SO ₄	Б) оксид
	3) NaOH	В) гидроксид
		Г) кислота
31. Формула соли дигидрофосфата кальция _____.		
32. Формула оксида серы (II)...		
	1) SO ₃	2) SO
	3) SO ₂	4) CrO ₃
33. Формула гидроксида марганца (IV)...		
	1) MnO	2) Mn(OH) ₂
	3) Mn(OH) ₄	4) MnO ₃
34. Формула хлорноватистой кислоты...		
	1) HClO ₃	2) HClO ₄
	3) HClO ₂	4) HClO
35. Неорганической кислотой, имеющей полимерное строение, является		
	1) кремневая	2) сернистая
	3) угольная	4) хлорная
36. В уравнении NaN ₃ + H ₂ O → ... + ..., пропущенными веществами являются ...		
	1) NaOH	2) NH ₃
	3) N ₂ O	4) Na ₂ O
	5) NO	
37. Кислая соль образуется при взаимодействии 1 моля Ca(OH) ₂ с 1 моль .		
	1) CH ₃ COOH	2) H ₃ PO ₄
	3) HNO ₃	4) HCl
38. Формула оксида азота (V)...		
	1) N ₂ O ₅	2) NO
	3) NO ₂	4) N ₂ O ₃
39. Формула азотистой кислоты...		
	1) HNO ₂	2) HNO ₃
	3) KNO ₂	4) KNO ₃
40. Установите соответствие между формулой и характером оксида.		
	1) MnO	А) кислотный
	2) MnO ₂	Б) амфотерный
	3) Mn ₂ O ₇	В) основной
41. Формула ортофосфористой кислоты...		
	1) HPO ₃	2) H ₃ PO ₄
	3) HPO ₂	4) H ₃ PO ₃
42. Средняя соль образуется при взаимодействии		
	1) 1 моль BaSO ₄ и 1 моль HCl	
	2) 2 моль Mg(OH) ₂ и 1 моль HCl	

3) 1 моль $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и 2 моль H_2SO_4 4) 1 моль $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и 2 моль HCl	
43. Щелочь образуется при ... 1) разложении воды раскаленным железом 2) растворением негашеной извести в воде 3) растворении хлороводорода в воде 4) горении натрия в воде	
44. Формула соли гидрофосфата калия _____.	
45. Формула хлороводородной кислоты ... 1) HCl 2) HClO_4 3) HClO_2 4) HClO	
46. Газообразный хлор можно получить при взаимодействии ... 1) $\text{HClO}_3 + \text{Mn}(\text{OH})_2$ 2) $\text{HCl} + \text{Mn}(\text{OH})_2$ 3) $\text{HClO}_4 + \text{MnO}_2$ 4) $\text{HCl} + \text{MnO}_2$	
47. Кислотные свойства оксидов в ряду $\text{SO}_3 \rightarrow \text{SeO}_3 \rightarrow \text{TeO}_3 \dots$ 1) возрастают 2) не изменяются 3) убывают 4) изменяются неоднозначно	
48. $\text{CaH}_2 + \dots \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \dots$ Пропущенными веществами в схеме реакции являются ... 1) CaO 2) H_2 3) O_2 4) H_2O	
49. Растворы щелочей реагируют с ... 1) Zn 2) C 3) N_2 4) Mn	
50. Образование осадка наблюдается при сливании растворов ... 1) $\text{CuSO}_4 + \text{HNO}_3$ 2) $\text{CuSO}_4 + \text{KOH}$ 3) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HNO}_3$ 4) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$	
51. Установите соответствие между формулой и названием соединения. 1) CaHPO_4 2) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 3) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ А) фосфат кальция Б) гидрофосфат кальция В) дигидрофосфат кальция Г) суперфосфат кальция	
52. Кислотный характер имеют оксиды, образуемые оксидами металлов ... 1) главных подгрупп 2) с любой степенью окисления 3) со степенью окисления $> +4$ 4) со степенью окисления $< +4$	
53. Формула соли гидрофосфата кальция _____.	
54. Формула оксида хрома (III) ... 1) Cl_2O_3 2) CrO 3) Cr_2O_3 4) CrO_3	
55. Формула нитрата аммония ... 1) NH_4NO_2 2) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 3) KNO_2 4) NH_4NO_3	
56. Атом углерода в основном состоянии содержит неспаренных электронов ... 1) 3 2) 2 3) 0 4) 4	
57. Заряд ядра атома железа равен ... 1) +8 2) +56 3) +26 4) +16	
58. Установите соответствие между математическим выражением и названием уравнения. 1) уравнение Луи де Бройля 2) уравнение Эйнштейна 3) уравнение Планка А) $E = m \cdot c^2$ Б) $E = h \cdot \nu$ В) $\lambda = h / m \cdot \nu$	
59. Общее число электронов у иона Mn^{2+} ... 1) 23 2) 25 3) 27 4) 55	
60. Установите соответствие между квантовыми числами и их количественными значениями. 1) Главное квантовое число 2) Побочное (орбитальное) квантовое число 3) Магнитное квантовое число А) $[1, \dots, \infty]$ Б) $[-l, 0, +l]$ В) $[0, n - 1]$	
61. Название уравнения, в котором доказывается двойственная природа электрона – это ... 1) уравнение Аррениуса 2) уравнение Луи де Бройля 3) уравнение Планка 4) уравнение Нернста	

	3) Ca	4) Sr	
79. Порядковый номер элемента в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева соответствует ...	1) относительной атомной массе элемента		
	2) числу нейтронов в ядре атома		
	3) числу электронов на внешнем энергетическом уровне		
	4) числу протонов в ядре атома		
80. В группах с увеличением порядкового номера электроотрицательность	1) уменьшается	2) увеличивается	
	3) не изменяется	4) изменяется неоднозначно	
81. Радиус атомов увеличивается в ряду элементов ...	1) Li, Na, K	2) P, Si, Al	
	3) Se, S, O	4) Br, F, Cl	
82. Наименьшее значение энергии ионизации имеет ...	1) Si	2) C	
	3) Na	4) Al	
83. Номер группы в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева соответствует числу ...	1) электронов на внешнем энергетическом уровне		
	2) энергетических уровней		
	3) валентных электронов		
	4) энергетических подуровней		
84. Относительная величина электроотрицательности элементов уменьшается в ряду...	1) P, Si, Al	2) B, C, N	
	3) Cl, I, Br	4) Se, S, O	
85. Энергия ионизации увеличивается в ряду ...	1) Na, K, Li	2) Al, Mg, Sr	
	3) Ca, P, S	4) Cl, Br, I	
86. Промежуток времени, в течение которого происходит распад половины радиоактивных ядер элемента, называется ...	1) характеристическим временем	2) временем распада	
	3) периодом полураспада	4) периодом разложения	
87. Наибольший радиус имеет атом ...	1) Ba	2) Mg	
	3) Ca	4) Sr	
88. Элементы, находящиеся в одной группе и подгруппе, обладают одинаковым числом ...	1) электронов	2) протонов	
	2) валентных электронов	4) энергетических уровней	
89. Равный заряд ядра, но разные массовые числа имеют _____.			
90. Ядро атома $^{40}_{19}\text{K}$ содержит	1) 19 p и 19n	2) 40 p и 19n	
	3) 19 p и 40n	4) 19 p и 21n	
91. Молекулярную кристаллическую решетку имеют вещества	1) CO_2 и NaCl	2) Na и HCl	
	3) Na_2O и Cl_2	4) SO_2 и J_2	
92. Наибольшим дипольным моментом обладает молекула ...	1) H_2Te	2) H_2S	
	3) H_2Se	4) H_2O	
93. Длина связи уменьшается в ряду веществ с формулами ...	1) CO_2 – SO_2	3) SCl_4 – CF_4	
	2) HF – HCl	4) PCl_5 – AsCl_5	
94. В образовании химической связи в молекуле H_2SO_4 участвуют _____ электронов.	1) 14	2) 16	
	3) 12	4) 10	
95. В образовании химических связей в молекуле сернистой кислоты участвуют _____ электронов.	1) 14	2) 12	
	3) 10	4) 16	
96. В молекуле H_2S _____ химическая связь.	1) ковалентная неполярная	2) водородная	
	3) ковалентная полярная	4) донорно-акцепторная	
97. В молекуле аммиака все связи			

	1) ковалентные неполярные	2) ионные
	3) ковалентные полярные	4) донорно-акцепторные
98. Вещество, в молекуле которого содержится 2 σ - связи и 2 π -связи имеет формулу ...	1) NO_2	2) H_2CO_3
	3) H_2SO_4	4) CO_2
99. Вещество, в молекуле которого содержатся кратные связи, называется ...	1) водород	2) этанол
	3) сероводород	4) кислород
100. Число π -связей одинаково в молекулах ...	1) Cl_2O_7 и P_2O_5	2) CO_2 и C_2H_2
	3) CH_3COOH и CO	4) H_2SO_4 и H_3PO_4
101. В молекуле CO_2 в образовании связей учувствуют _____ электрона(-ов).	1) 8	2) 4
	3) 5	4) 7
102. Вещества, содержащие только ковалентные полярные химические связи, приведены в ряду ...	1) NO_2 , SOCl_2 , CH_3COOH	2) F_2 , H_2SO_4 , P_2O_5
	3) H_3PO_4 , BF_3 , $\text{CH}_3\text{COONH}_4$	4) PF_5 , Cl_2O_7 , NaCl
103. В молекуле аммиака атом азота находится в состоянии ...	1) sp – гибридизации	2) sp^3 – гибридизации
	3) sp^2 – гибридизации	4) покоя
104. неполярной является молекула ...	1) тетраэдрическая CF_4	2) угловая SO_2
	3) линейная HCN	4) пирамидальная PH_3
105. Молекула CH_4 , в которой атом углерода находится в sp^3 –гибридном состоянии, имеет _____ форму.	1) плоскую	2) линейчатую
	3) угловую	4) пирамидальную
106. Молекула CO_2 имеет строение....	1) тетраэдрическое	2) плоское треугольное
	3) линейное	4) угловое
107. Молекула хлорида фосфора, в котором атом фосфора находится в sp^3 - гибридном состоянии, имеет _____ форму.	1) плоскую	2) линейчатую
	3) пирамидальную	4) угловую
108. Наиболее выражен характер ионной связи в соединении ...	1) хлорид кальция	3) фторид алюминия
	2) фторид калия	4) хлорид натрия
109. Ионная связь образуется между элементами ...	1) P и H	2) K и Cl
	3) S и C	4) Mn и O
110. Только полярные молекулы представлены в ряду	1) BF_3 , CO , SO_2	2) CCl_4 , NO , NO_2
	3) N_2 , SO , H_2O	4) CO_2 , SO_3 , NH_3
111. Степень ионности связей возрастает в ряду ...	1) BH_3 , BeH_2 , LiH	2) CCl_4 , NaCl , MgCl_2
	3) Na_2O , BaO , CO_2	4) H_2O , CH_4 , CaH_2
112. Ионная связь образуется между элементами ...	1) P и O	2) Li и Cl
	3) H и N	4) C и S
113. Образование водородных связей между молекулами веществ приводит к...	1) повышению температуры кипения	
	2) понижению температуры кипения	
	3) изменению окраски	
	4) выпадению осадка	
114. Число лигандов в составе соли гексацианоферрата (II) калия равно	1) 2	2) 6
	3) 4	4) 8
115. Комплексная соль $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ называется _____.		
116. Заряд у иона комплексообразователя в соли $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ равен.....		

	1) + 2 3) + 4	2) + 3 4) + 6	
117. $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \dots \rightarrow \dots$ Пропущенными веществами в схеме химической реакции являются ...	1) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 3) CO	2) CO_2 4) $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$	
118. При взаимодействии хлора с горячим раствором KOH образуется	1) KClO , Cl_2 , H_2 3) KCl , KClO_3 , H_2O	2) KClO_2 , HCl , O_2 4) KClO_3 , KClO_4 , K	
119. Полимерное строение имеет ...	1) белый фосфор 3) сера пластическая	2) сера кристаллическая 4) озон	
120. Сокращенному ионному уравнению $\text{Fe}^{3+} + 3 \text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3$ соответствует взаимодействие между ...	1) $\text{FeCl}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2$ 3) $\text{Fe}_2\text{S}_3 + \text{KOH}$	2) $\text{FePO}_4 + \text{NH}_4\text{OH}$ 4) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KOH}$	
121. Веществом X_3 в цепочке превращений $\text{Ag} \rightarrow \text{X}_1 + / \text{KOH} / \rightarrow \text{X}_2 + / \text{NH}_4\text{OH} / \rightarrow \text{X}_3$ является ...	1) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ 3) Ag_3N	2) AgOH 4) AgNO_3	
122. Продуктами в реакции $\text{C} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц) являются ...	1) $\text{S} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{HCO}$	2) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{S}$ 4) $\text{SO}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
123. В реакции взаимодействия разбавленной серной кислоты с натрием выделяется газ...	1) реакция не идет 3) оксид серы (IV)	2) водород 4) оксид серы (II)	
124. Продуктами взаимодействия $\text{Al} + \text{KOH}$ являются ...	1) $\text{KAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 3) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$	2) $\text{KAlO}_2 + \text{H}_2$ 4) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{K}_2\text{O}$	
125. В цепочке превращений $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{CuSO}_4$ промежуточным веществом X является ...	1) CuNO_3 3) CuCl	2) CuO 4) Cu_2O	
126. При взаимодействии NO_2 с раствором HNO_3 образуется ...	1) NaNO_3 , HNO , H_2 3) NaNO_2 , HNO_3 , O_2	2) HNO_2 , N_2O_5 , H_2O 4) KNO_2 , Na , N_2O_3	
127. Вещества с атомной кристаллической решеткой обладают...	1) высокой электропроводностью 3) низкой температурой плавления	2) высокой температурой плавления 4) низкой твердостью	
128. Для получения сероводорода в лаборатории не используют реакцию ...	1) $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ 3) $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2 \rightarrow$	2) $\text{NaOH} + \text{S} \rightarrow$ 4) $\text{FeS} + \text{HCl} \rightarrow$	
129. Для защиты железных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия используют _____.			
130. В цепочке превращений $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{X}_1 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{X}_2$ веществами X_1 и X_2 являются	1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ и $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 2) Fe и $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и AgNO_3 4) FeO и FeCl_2		
131. При растворении серы в концентрированной серной кислоте образуются	1) SO и O_2 3) H_2S и H_2O_2	2) SO_3 и H_2 4) SO_2 и H_2O	
132. При растворении фосфора в концентрированной азотной кислоте образуются	1) H_3PO_4 , NO_2 , H_2O 3) HPO_3 , NO , H_2	2) HPO_3 , N_2O , H_2O_2 4) HPO_2 , N_2O_5 , O_2	
133. $\text{Mg} + \dots \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ пропущенными веществами в схеме являются...	1) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 3) H_2SO_4 (разб)	2) H_2SO_4 (к) 4) MgSO_4	

<p>134. Все вещества реагируют между собой в группе....</p> <p>1) KOH, Ca(OH)₂, Fe(OH)₃ 2) BaO, MgO, CuO 3) HCl, HBr, HI 4) SO₃, CaO, Al₂O₃</p> <p>135. В лаборатории хлороводород можно получить в результате реакции</p> <p>1) NaHCO₃ + CaCl₂ → 2) CaCl₂ + H₂O → 3) NaClг. + H₂SO₄ → 4) Cl₂ + H₂O →</p> <p>136. Веществами X₁ и X₂ в цепочке превращений CuSO₄ → X₁ → CuO + /NH₃, t/ → X₂ являются</p> <p>1) Cu(NO₃)₂ и Cu(OH)₂ 2) Cu(OH)₂ и Cu 3) CuCl₂ и Cu(NO₃)₂ 4) Cu и Cu₂O</p> <p>137. Для цепочки превращений Cu ^{HNO₃} → X₁ ^{NaOH} → X₂ ^t → X₃ конечным веществом X₃ является</p> <p>1) Cu₂O 2) Cu(NO₃)₂ 3) CuO 4) [Cu(H₂O)₄]NO₃</p> <p>138. Cl₂ + → KClO₃ + ... + H₂O. Пропущенными веществами являются</p> <p>1) KCl 2) KH 2) KOCl 4) KOH</p> <p>139. Для цепочки превращений FeCl₂ ^{NaOH} → X₁ ^{O₂ + H₂O} → X₂ ^t → X₃ конечным веществом X₃ является ...</p> <p>1) Fe(OH)₂ 2) FeO 3) Fe₂O₃ 4) Fe(OH)₃</p> <p>140. Газообразный кислород образуется в реакции, схема которой</p> <p>1) H₂O₂ + H₂S → 2) H₂O₂ + H₂I → 3) H₂O₂ + KJ + H₂SO₄ → 4) H₂O₂ + KMnO₄ + H₂SO₄ →</p> <p>141. А. Na₂ЭO₄ + H₂SO₄ → Na₂Э₂O₇ + Na₂SO₄ + H₂O; Б. Na₂Э₂O₇ + Na₂SO₄ (конц) → ЭO₃ + Na₂SO₄ + H₂O. Приведенные схемы реакций характерны для соединений элемента ...</p> <p>1) Zn 2) Fe 3) Cu 4) Cr</p> <p>142. Al₂S₃ + H₂O → ... + ... Продуктами реакции являются вещества</p> <p>1) H₂S 2) AlOHs 3) Al(HS)₃ 4) Al(OH)₃</p> <p>143. При разложении нитрата серебра образуется ...</p> <p>1) Ag₂O + N₂O₅ 2) Ag₂O + N₂O₅ + O₂ 3) Ag + NO₂ + O₂ 4) Ag + N₂O₃ + O₂</p> <p>144. Для цепочки превращений Fe (OH)₂ + O₂ + H₂O → X₁ ^t → X₂ + Al ^t → X₃ конечным веществом X₃ является</p> <p>1) Fe 2) FeO 3) Fe₂O₃ 4) Fe₃O₄</p> <p>145. Хлороводород в лаборатории получают при взаимодействии:</p> <p>1) NaCl_(т) и H₂SO_{4(конц)} 2) NaCl и H₂SO_{4(разб)} 3) H₂ и Cl₂ 4) BaCl₂ и H₂S</p> <p>146. К точной мерной посуде НЕ относится ...</p> <p>1. Пипетка Мора 2. Бюретка 3. Мерная колба 4. Мерный цилиндр</p> <p>147. Для приготовления рабочего раствора применяются весы и мерная</p> <p>1. ...технические колба 2. ...аналитические ... мерный цилиндр 3. ...аналитические ... колба 4. ...технические ... мерный цилиндр</p> <p>148. Для точного измерения объема нельзя применять...</p> <p>1. Мерный цилиндр 2. Мерная колба 3. Пипетка 4. Бюретка</p> <p>149. Ошибка при работе с мерной колбой допущена в случае, если ...</p> <p>1. Перед приготовлением раствора колбу ополоснули дистиллированной водой 2. Раствор готовили при 20 °С 3. Уровень раствора отметили по верхнему мениску 4. Мерную колбу применили для разбавления стандартного раствора</p> <p>150. Для неточного измерения объема раствора используют мерную посуду...</p> <p>1. Бюретка 2. Мерная колба</p>	
--	--

<p>3. Пипетка 4. Мерный цилиндр</p> <p>151. Установите соответствие между химической посудой и её применением в химическом анализе</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Мерная колба</td> <td>А. Приготовление растворов</td> </tr> <tr> <td>2. Бюретка</td> <td>Б. Приготовление титрованных растворов</td> </tr> <tr> <td>3. Эксикатор</td> <td>В. Охлаждение бюксов и тиглей</td> </tr> <tr> <td>4. Химический стакан</td> <td>Г. Точное измерение объёма титранта</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д. Для неточного измерения объёма раствора</td> </tr> </table> <p>152. К специальной химической посуде относят</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колбу 2. Мерную колбу 3. Колбу Къельдаля 4. Химический стакан <p>153. Укажите ошибки при подготовке к работе мерной колбы (<i>Укажите несколько вариантов ответа</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Высушили в сушильном шкафу 2. Помыли 2% раствором СМС* 3. Высушили при комнатной температуре 4. Помыли раствором кислоты 5. Прополоскали в дист. воде 6. Помыли раствором пищевой соды <p>154. При приготовлении рабочего раствора глаза работающего находились ниже уровня мениска мерной колбы. Получен результат</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильный 2. Завышенный 3. Заниженный 4. Несоответствующий <p>155. У «хромпика» должен быть цвет</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ярко оранжевый 2. Зеленый 3. Красный 4. Синий <p>156. Точность взвешивания на аналитических весах составляет ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\pm 0,0020$ 2. $\pm 0,0001$ 3. $\pm 0,0002$ 4. $\pm 0,00010$ <p>157. На чашке аналитических весов находятся разновесы 10 и 1г, показания внешнего диска - 7, внутреннего - 5, шкалы вейтографа - 08. Укажите массу взвешиваемого предмета.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 11,5708 2. 11,7508 3. 11,5780 4. 11,7580 <p>158. Правильный способ взвешивания гигроскопического вещества на аналитических весах ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В химическом стакане 2. В закрытом бюксе 3. На часовом стекле 4. На кальке <p>159. Правильно масса исходного вещества (г), взвешенного на аналитических весах с допустимой погрешностью, записывается в виде ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $10,7482 \pm 0,0001$ 2. $10,7482 \pm 0,020$ 3. $10,7482 \pm 0,0002$ 4. $10,7482 \pm 0,002$ <p>160. Допущены нарушения правил работы в весовой комнате....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитические весы установлены на специальной консоле 2. Для взвешивания гидроксида натрия применен закрытый бюкс 	1. Мерная колба	А. Приготовление растворов	2. Бюретка	Б. Приготовление титрованных растворов	3. Эксикатор	В. Охлаждение бюксов и тиглей	4. Химический стакан	Г. Точное измерение объёма титранта		Д. Для неточного измерения объёма раствора	
1. Мерная колба	А. Приготовление растворов										
2. Бюретка	Б. Приготовление титрованных растворов										
3. Эксикатор	В. Охлаждение бюксов и тиглей										
4. Химический стакан	Г. Точное измерение объёма титранта										
	Д. Для неточного измерения объёма раствора										

<p>3. Взвешивание и приготовление раствора проведены в весовой комнате</p> <p>4. Разновесы из футляра взяты пинцетом.</p> <p>161. Стандартный раствор – это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. раствор, который используют в качестве стандарта 2. раствор, концентрация которого не известна 3. раствор, концентрация которого точно известна 4. раствор, нормальная концентрация и титр которого известен <p>162. Чтобы получить 0,05 моль/дм³ раствор к 20 см³ 0,1 моль/дм³ раствора соляной кислоты необходимо добавить _____ см³ воды.</p> <p>163. Содержимое фиксаля количественно переведено в мерную колбу вместимостью 500 см³. Молярная концентрация полученного раствора составит моль/л.</p> <p>164. Для расчета молярной концентрации эквивалента используют формулу ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $C = \frac{m(e-a)}{m(p-a)} 100$ 2. $C = \frac{m \cdot 1000}{\Xi \cdot V}$ 3. $C = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V}$ 4. $C = \frac{m(e-a)}{m(p-a)}$ <p>165. Молярная концентрация показывает, сколько</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. граммов вещества содержится в 100 г раствора 2. граммов вещества содержится в 1 дм³ раствора 3. моль вещества содержится в 1 дм³ раствора 4. моль вещества содержится в 1 см³ раствора <p>166. Приготовление 100 см³ 0,1 моль/дм³ раствора из 1 моль/дм³ раствора осуществляется в следующем порядке:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. отмерить мерным цилиндром 10 см³ раствора, поместить в мерную колбу вместимостью 100 см³, довести раствор до метки дист. водой 2. отмерить пипеткой 10 см³ раствора, перенести в мерную колбу вместимостью 100 см³, довести раствор до метки дист. водой 3. пипеткой перенести 10 см³ раствора в мерный цилиндр, довести раствор до требуемого объема 4. мерной пробиркой отмерить 10 см³ раствора, перенести в мерную колбу вместимостью 100 см³, довести раствор до метки дист. водой <p>167. Когерентным способом приготовления стандартного раствора является приготовление ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. по неточной навеске 2. по точной навеске 3. из фиксаля 4. путем разбавлением раствора процентной концентрации <p>168. Масса навески гидроксида натрия, необходимая для приготовления 1 дм³ 0,1 н. раствора, составит ____ г.</p> <p>169. Фиксаль – это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ампула, которая содержит 0,1 эквивалент любого вещества 2. вещество, из которого готовят стандартный раствор 3. устройство для хранения навески вещества 4. ампула, которая содержит вещество в количестве 1 эквивалента <p>170. Если в 1 дм³ содержится 4,9 г серной кислоты, то титр раствора составит ... г/мл.</p> <p>171. При взвешивании на аналитических весах возникает погрешность.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструментальная 2. Аналитического сигнала 3. Систематическая 4. Случайная <p>172. Влияние систематических погрешностей при проведении анализа учитывают следующим образом</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не обращают внимание 2. Применяют методы статистической обработки 3. Вычисляют поправочные коэффициенты 4. Проводят несколько измерений <p>173. Способы, которые позволяют учитывать влияние случайных погрешностей при проведении анализа (<i>Укажите несколько вариантов ответа</i>).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не обращают внимание 	
--	--

<p>2. Применяют методы статистической обработки</p> <p>3. Высчитывают поправочные коэффициенты</p> <p>4. Проводят несколько измерений</p> <p>5. Точно исполняют методику анализа</p> <p>174. Для выявления случайной погрешности применяют ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. метод «введено-найдено» 2. метод стандартов 3. увеличение массы пробы 4. проведение параллельных исследований <p>175. Погрешность анализа зависит от (<i>Укажите несколько вариантов ответа</i>)...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. некомпетентности аналитика. 2. инструментальной погрешности 3. погрешности аналитического сигнала 4. случайной погрешности 5. систематической погрешности <p>176. Установите последовательность этапов проведения химического анализа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проведение измерения 2. Пробоподготовка 3. Обработка результатов анализа 4. Отбор пробы 5. Подготовка реактивов <p>177. Титриметрический метод анализа основан на законе</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. объемных отношений 2. титрования 3. Фарадея 4. эквивалентов <p>178. Установите соответствие между названием и его математическим выражением.</p> <p>А) Закон эквивалентов Б) Уравнение титрования В) Молярная концентрация эквивалента</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\tilde{N}i = \frac{m \cdot 1000}{\dot{Y} \cdot V}$ 2. $C_{n1} \cdot V_1 = C_{n2} \cdot V_2$ 3. $\dot{O} = \frac{m \dot{Y}}{1000}$ 4. $\frac{m_1}{\dot{Y}_1} = \frac{m_2}{\dot{Y}_2}$ <p>179. Проведение анализа прописывается в</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нормативном документе 2. методических указаниях 3. принципе метода 4. аннотации к методу анализа <p>180. Анализ – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. получение информации о качественном и количественном составе исследуемого вещества 2. процедура получения опытным путем данных о химическом составе вещества 3. процесс фактического разложения целого на составные части 4. процедура получения информации о составе вещества. <p>181. Определение концентрации ионов железа (III) фотоколориметрическим методом основано на реакции образования растворимого комплексного соединения _____ цвета.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. красного 3. зеленого 2. желтого 4. синего <p>182. Калибровочный график строят в координатах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. концентрация определяемого вещества - оптическая плотность раствора 2. длина волны - концентрация раствора 3. длина волны - плотность раствора 	
--	--

<p>4. оптическая плотность раствора - длина волны</p> <p>183. В основе определения меди (II) фотоколориметрическим методом лежит реакция...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$ 2. $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ 3. $\text{HNO}_3 + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 4. $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_4\text{OH} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ <p>184. Определение концентрации ионов никеля (II) фотометрическим методом основано на реакции образования растворимого комплексного соединения _____ цвета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. синего 2. зеленого 3. красного 4. ало-красного <p>185. Люминесцентный анализ относят к оптическим методам</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. спектральным 2. неспектральным 3. визуальным 4. флуоресцентным <p>186. Основными узлами оптических приборов являются (Укажите несколько вариантов ответа)...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кювета 2. Дефлегматор 3. Оптический блок 4. Источник света 5. Детектор 6. Преобразователь сигналов 7. Фотоэлемент 8. Шкала 9. Лампа <p>187. Области электромагнитного излучения по возрастанию значения λ располагаются в следующей последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Видимый свет 2. Инфракрасный свет 3. Ультрафиолетовый свет 4. Рентгеновское излучение <p>188. Концентрация стандартного раствора $C_{\text{ст}} = 0,25\text{мг/мл}$, его оптическая плотность $D_{\text{ст}} = 0,625$, оптическая плотность анализируемого раствора $D_x = 0,5$. Пользуясь методом сравнения, вычислить C_x, мг/мл.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,125 2. 0,20 3. 0,25 4. 0,15 <p>189. Концентрация раствора $C(\text{Fe}^{+3}) = 0,2\text{ мг/мл}$. Из него приготовили путем разбавления другой раствор в мерной колбе на 100 мл. Содержание $C(\text{Fe}^{+3})$ стала равна 0,05мг/мл. Объем первого раствора, внесенный в колбу равно _____ мл.</p> <p>190. Для получения воспроизводимых результатов измерений значения с оптических плотностей должны находиться в пределах $D = 0,2 - 1,2$. Вычислили C_{min} и C_{max} растворов (моль/л), при условии, что $E = 35$, $L = 2$ см и получили значения ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $2,86 \cdot 10^{-5} \cdot 1,71 \cdot 10^{-4}$ 2. $2,86 \cdot 10^{-4} \cdot 1,71 \cdot 10^{-3}$ 3. $2,86 \cdot 10^{-3} \cdot 1,71 \cdot 10^{-2}$ 4. $2,86 \cdot 10^{-2} \cdot 1,71 \cdot 10^{-1}$ <p>191. Объектами анализа в методе фотоколориметрии являются - ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Окрашенные коллоидные растворы 2. Безводные истинные растворы 3. Истинные окрашенные растворы 4. Бесцветные истинные растворы <p>192. В основе метода фотоколориметрии лежит явление ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Излучение (эмиссия) света 6. Поглощение света 7. Возбуждение атомов 8. Переизлучение света <p>193. Факторами, влияющими на оптическую плотность раствора, являются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $c; n; \lambda; t$ 	
---	--

