

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кабатов Сергей Вячеславович
Должность: Директор Института ветеринарной медицины
Дата подписания: 30.05.2023 14:16:32
Уникальный программный ключ:
260956a7472240e9b16ab7b6c18366748038f25d4ac3309b

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

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института ветеринарной медицины



С.В. Кабатов

«28» апреля 2023г.

Кафедра Естественных наук

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.08 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность **Экологический менеджмент и экобезопасность**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Рабочая программа дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 894. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность.

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 ветеринарных наук, доцент Шакирова С.С.

Рабочая программа дисциплины, обсуждена на заседании кафедры Естественных дисциплин «21» апреля 2023 г. (протокол № 11).

Зав. кафедрой Естественных дисциплин,
д.б.н., профессор

М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией института ветеринарной медицины «26» апреля 2023 г. (протокол № 4).

Председатель методической комиссии
Института ветеринарной медицины,
доктор ветеринарных наук, доцент

Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

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	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	8
4.1.	Содержание дисциплины	8
4.2.	Содержание лекций	9
4.3.	Содержание лабораторных занятий	10
4.4.	Содержание практических занятий	11
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	11
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	13
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	14
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
10.	Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	17
	Лист регистрации изменений	71

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: к научно-исследовательской деятельности.

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 обучающимися 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, применяет 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.08 - 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.08 - 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.08 – Н.1)

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-2.ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании	знания	Обучающийся должен знать базовые законы химии с целью применения этих знаний при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.08 -3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь применять знания по химии при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О. - У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками проведения химического анализа с целью решения задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.08 –Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 1,2 семестрах.
- заочная форма обучения в 1,2 семестрах.

3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	98	24
<i>Лекции (Л)</i>	34	6
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	64	18
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	91	179
Контроль	27 Экзамен Зачет	9 Экзамен 4 Зачет
Итого	216	216

3.2 Распределение учебного времени по разделам и темам

Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа		СР	контроль	
			Л	ЛЗ			
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. Основы неорганической химии							
1.1	Строение атома химических элементов. Атомно-молекулярное учение. Квантово-механическая теория строения атома	81	4	-	5	x	
1.2	Химическая связь. Ковалентная связь. Методы расчёта ковалентной связи		4	-		x	
1.3	Растворы. Классификация растворов. Виды концентрации растворов. Растворимость. Аномалии воды		4	-		x	
1.4	Растворы электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация		4	-		x	
1.5	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель		2	-		x	
1.6	Гидролиз солей		2	-			
1.7	Теория окислительно-восстановительных процессов		4	-		x	
1.8	Химическая термодинамика. Функции состояния		4	-		x	
1.9	Основные положения химической кинетики и катализа		2	-		x	
1.10	Комплексные соединения		2	-		x	
1.11	Общая характеристика s-, p-, d –элементов		2	-			
1.12	Закон эквивалентов. Определение молярной массы эквивалента веществ		-	2		x	
1.13	Получение и химические свойства оксидов и оснований		-	2		x	
1.14	Получение и химические свойства кислот и солей		-	2		x	
1.15	Генетическая связь между классами неорганических соединений		-	2		x	
1.16	Изучение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в ПСЭ		-	2		x	
1.17	Изучение механизма образования веществ с ковалентной связью			2		x	
1.18	Приготовление растворов процентной концентрации		-	2		x	
1.19	Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации		-	2		x	
1.20	Химические свойства растворов электролитов		-	2		x	
1.21	Влияние различных факторов на гидролиз солей		-	2		x	
1.22	Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ		-	2		x	
1.23	Влияние среды на поведение окислителей		-	2		x	
1.24	Определение pH и редокс – потенциала природных вод		-	2		x	
1.25	Изучение влияния температуры и концентрации веществ на скорость химических реакций		-	2		x	
1.26	Получение и свойства комплексных соединений		-	2		x	
1.27	Получение и изучение свойств s-, p-, d –элементов		-	2		x	
1.28	Основные законы стехиометрии		-	-		1,0	x
1.29	Классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли		-	-		0,1	x
1.30	Строение периодической системы Д.И. Менделеева		-	-		0,1	x
1.31	Способы выражения концентрации растворов: технические и аналитические концентрации		-	-		2	x
1.32	Методы расчета ОВР		-	-		0,3	x
1.33	Химическая термодинамика: закономерности протекания химических процессов		-	-		0,5	x
1.34	Факторы, влияющие на скорость химических реакций	-	-	0,5	x		
1.35	Номенклатура комплексных соединений	-	-	0,5	x		
1.36	Характеристика химического элемента	-	-	5	x		
1.37	Контроль	27	x	x	x	27	

Раздел 2 Аналитическая химия								
2.1	Основные операции химического анализа. Подготовка химической посуды к анализу	108	-	2	16	x		
2.2	Отбор проб и пробоподготовка					2		
2.3	Качественный анализ. Анализ катионов		-	2			x	
2.4	Качественный анализ. Анализ анионов					2		
2.5	Обнаружение ионов биогенных элементов в продуктах питания					2		
2.6	Гравиметрический (весовой) анализ. Определение сухого остатка воды					4		
2.7	Принцип и техника выполнения титриметрического анализа. Приготовление стандартных растворов					4		
2.8	Метод нейтрализации. Определение титра раствора соляной кислоты		-	2			x	
2.9	Редоксометрия. Определение содержания Fe ²⁺ в растворе сульфата железа II		-	2			x	
2.10	Йодометрия. Определение остаточного хлора в воде		-	2			x	
2.11	Седиметрия. Определение хлорид-ионов в воде		-	2			x	
2.12	Комплексонометрия. Определение жесткости воды					2		
2.13	Фотометрия. Фотометрическое определение меди (II) в воде		-	4			x	
2.14	Гравиметрический анализ		-				20	x
2.15	Методы объемного анализа						24	
2.16	Физико-химические методы анализа		-	-			16	x
	Итого	216	34	64	91	27		

Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа		СР	контроль	
			Л	ЛЗ			
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. Основы неорганической химии							
1.1	Строение атома химических элементов. Атомно-молекулярное учение. Квантово-механическая теория строения атома	99	2	-	20	x	
1.2	Химическая связь. Ковалентная связь. Методы расчёта ковалентной связи					-	x
1.3	Растворы. Классификация растворов. Виды концентрации растворов. Растворимость. Аномалии воды					-	x
1.4	Растворы электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация		2			-	x
1.5	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель					-	x
1.6	Гидролиз солей		-	-			
1.7	Теория окислительно-восстановительных процессов		2			-	x
1.8	Химическая термодинамика. Функции состояния		-	-			x
1.9	Основные положения химической кинетики и катализа		-	-			x
1.10	Комплексные соединения		-	-			x
1.11	Общая характеристика s-, p-, d –элементов		-	-			
1.12	Закон эквивалентов. Определение молярной массы эквивалента веществ		-	-			x
1.13	Получение и химические свойства оксидов и оснований		-	-			x
1.14	Получение и химические свойства кислот и солей		-	-			x
1.15	Генетическая связь между классами неорганических соединений		-	2			x
1.16	Изучение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в ПСЭ		-	-			x
1.17	Изучение механизма образования веществ с ковалентной связью		-	-			x
1.18	Приготовление растворов процентной концентрации		-				x
1.19	Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации		-	2			x

1.20	Химические свойства растворов электролитов		-	-		x
1.21	Влияние различных факторов на гидролиз солей		-	2		x
1.22	Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ		-	-		x
1.23	Влияние среды на поведение окислителей		-	-		x
1.24	Определение рН и редокс – потенциала природных вод		-	-		x
1.25	Изучение влияния температуры и концентрации веществ на скорость химических реакций		-	-		x
1.26	Получение и свойства комплексных соединений		-	-		x
1.27	Получение и изучение свойств s-, p-, d –элементов		-	-		x
1.28	Основные законы стехиометрии		-	-	10	x
1.29	Классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли		-	-	7	x
1.30	Строение периодической системы Д.И. Менделеева		-	-	5	x
1.31	Способы выражения концентрации растворов: технические и аналитические концентрации		-	-	20	x
1.32	Методы расчета ОВР		-	-	5	x
1.33	Химическая термодинамика: закономерности протекания химических процессов		-	-	5	x
1.34	Факторы, влияющие на скорость химических реакций		-	-	5	x
1.35	Номенклатура комплексных соединений		-	-	5	x
1.36	Характеристика химического элемента		-	-	5	x
1.37	Контроль	9	x	x	x	9
Раздел 2 Аналитическая химия						
2.1	Основные операции химического анализа. Подготовка химической посуды к анализу		-	2		x
2.2	Отбор проб и пробоподготовка					
2.3	Качественный анализ. Анализ катионов		-	-		x
2.4	Качественный анализ. Анализ анионов					
2.5	Обнаружение ионов биогенных элементов в продуктах питания					
2.6	Гравиметрический (весовой) анализ. Определение сухого остатка воды			-		
2.7	Принцип и техника выполнения титриметрического анализа. Приготовление стандартных растворов			2		
2.8	Метод нейтрализации. Определение титра раствора соляной кислоты		-			x
2.9	Редоксометрия. Определение содержания Fe ²⁺ в растворе сульфата железа II		-	-		x
2.10	Йодометрия. Определение остаточного хлора в воде		-	2		x
2.11	Седиметрия. Определение хлорид-ионов в воде		-			x
2.12	Комплексонометрия. Определение жесткости воды			2		
2.13	Фотометрия. Фотометрическое определение меди (II) в воде		-	2		x
2.14	Гравиметрический анализ		-		20	x
2.15	Методы объемного анализа				24	
2.16	Физико-химические методы анализа		-	-	16	x
2.17	Контроль	4	x	x	x	4
	Итого	216	6	18	179	13

4. Структура и содержание дисциплины, включающая практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;

4.1 Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы неорганической химии

Определение предмета химии. Содержание, цели и задачи курса. Основные понятия и законы химии. Классы неорганических соединений. Строение атома. Строение электронных оболочек атомов. Периодическая система Д.И.Менделеева. Химическая связь. Характеристики химической связи. Основные положения метода валентных связей Ковалентная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Растворы. Теория растворов. Способы выражения количественного состава растворов. Электролитическая диссоциация. 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.

Окислительно-восстановительные реакции. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса и электронно-ионный метод. Типы окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. Основные окислители и восстановители.

Основы химической термодинамики (система, фаза, термодинамические параметры, функции состояния, самопроизвольные и несамопроизвольные процессы). Химическая кинетика и катализ. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Константа скорости. Влияние факторов на скорость химической реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Катализ.

Комплексные соединения, теория и правило Вернера. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию. Классификация и номенклатура комплексов.

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

Раздел 2. 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, осаждения, комплексообразования.

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

4.2 Содержание лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Строение атома химических элементов. Атомно-молекулярное учение. Квантово-механическая теория строения атома	4	-
2.	Химическая связь. Ковалентная связь. Методы расчёта ковалентной связи	4	-
3.	Растворы. Классификация растворов. Виды концентрации растворов. Растворимость. Аномалии воды	4	+
4.	Растворы электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация	4	-
5.	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель	2	+
6.	Гидролиз солей	2	+
7.	Теория окислительно-восстановительных процессов	4	-
8.	Химическая термодинамика. Функции состояния	4	-
9.	Основные положения химической кинетики и катализа	2	-
10.	Комплексные соединения	2	-
11.	Общая характеристика s-, p-, d –элементов	2	-
	Итого:	34	15%

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Строение атома химических элементов. Атомно-молекулярное учение. Квантово-механическая теория строения атома. Химическая связь.	2	-
2.	Растворы. Классификация растворов. Виды концентрации растворов. Растворы электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель	2	+
3.	Теория окислительно-восстановительных процессов	2	-
	Итого:	6	15%

4.3 Содержание лабораторных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Закон эквивалентов. Определение молярной массы эквивалента веществ	2	-
2.	Получение и химические свойства оксидов и оснований	2	-
3.	Получение и химические свойства кислот и солей	2	-
4.	Генетическая связь между классами неорганических соединений	2	+
5.	Изучение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в ПСЭ	2	-
6.	Изучение механизма образования веществ с ковалентной связью	2	-
7.	Приготовление растворов процентной концентрации	2	+
8.	Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации	2	+
9.	Химические свойства растворов электролитов	2	-

10.	Влияние различных факторов на гидролиз солей	2	-
11.	Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ	2	-
12.	Влияние среды на поведение окислителей	2	-
13.	Определение рН и редокс - потенциала природных вод	2	+
14.	Изучение влияния температуры и концентрации веществ на скорость химических реакций	2	-
15.	Получение и свойства комплексных соединений	2	-
16.	Получение и изучение свойств s-, p-, d – элементов	2	-
17.	Основные операции химического анализа. Подготовка химической посуды к анализу	2	-
18.	Отбор проб и пробоподготовка	2	+
19.	Качественный анализ. Анализ катионов	2	-
20.	Качественный анализ. Анализ анионов	2	-
21.	Обнаружение ионов биогенных элементов в продуктах питания	2	-
22.	Гравиметрический (весовой) анализ. Определение сухого остатка воды	4	-
23.	Принцип и техника выполнения титриметрического анализа. Приготовление стандартных растворов	4	-
24.	Метод нейтрализации. Определение титра раствора соляной кислоты	2	+
25.	Редоксометрия. Определение содержания Fe^{2+} в растворе сульфата железа II	2	+
26.	Йодометрия. Определение остаточного хлора в воде	2	+
27.	Седиметрия. Определение хлорид-ионов в воде	2	+
28.	Комплексометрия. Определение жесткости воды	2	+
29.	Фотометрия. Фотометрическое определение меди (II) в воде	4	-
	Итого:	64	30%

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество	Практическая
		часов	подготовка
1.	Генетическая связь между классами неорганических соединений	2	-
2.	Приготовление растворов процентной концентрации. Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации	2	+
3.	Влияние различных факторов на гидролиз солей	2	-
4.	Основные операции химического анализа. Подготовка химической посуды к анализу. Отбор проб и пробоподготовка	2	-
5.	Принцип и техника выполнения титриметрического анализа. Приготовление стандартных растворов. Метод нейтрализации. Определение титра раствора соляной кислоты	2	+
6.	Редоксометрия. Определение содержания Fe^{2+} в растворе сульфата железа II	2	-
7.	Йодометрия. Определение остаточного хлора в воде. Седиметрия. Определение хлорид-ионов в воде	2	-
8.	Комплексометрия. Определение жесткости воды	2	+
9.	Фотометрия. Фотометрическое определение меди (II) в воде	2	-
	Итого:	18	30%

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	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Подготовка к опросу на лабораторном занятии	17	18
Подготовка к тестированию	17	18
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	34	99
Подготовка реферата	15	-
Индивидуальные домашние задания	3	35
Подготовка к промежуточной аттестации	5	9
Итого:	91	179

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ темы	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
1.	Строение атома химических элементов. Атомно-молекулярное учение. Квантово-механическая теория строения атома	5	20
2.	Химическая связь. Ковалентная связь. Методы расчёта ковалентной связи		
3.	Растворы. Классификация растворов. Виды концентрации растворов. Растворимость. Аномалии воды		
4.	Растворы электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация		
5.	Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель		
6.	Гидролиз солей		
7.	Теория окислительно-восстановительных процессов		
8.	Химическая термодинамика. Функции состояния		
9.	Основные положения химической кинетики и катализа		
10.	Комплексные соединения		
11.	Общая характеристика s-, p-, d –элементов		
12.	Закон эквивалентов. Определение молярной массы эквивалента веществ		
13.	Получение и химические свойства оксидов и оснований		
14.	Получение и химические свойства кислот и солей		
15.	Генетическая связь между классами неорганических соединений		
16.	Изучение свойств элементов и их соединений в зависимости от положения в ПСЭ		
17.	Изучение механизма образования веществ с ковалентной связью		
18.	Приготовление растворов процентной концентрации		
19.	Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации		
20.	Химические свойства растворов электролитов		
21.	Влияние различных факторов на гидролиз солей		
22.	Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ		
23.	Влияние среды на поведение окислителей		
24.	Определение рН и редокс – потенциала природных вод		
25.	Изучение влияния температуры и концентрации веществ на скорость химических реакций		
26.	Получение и свойства комплексных соединений		
27.	Получение и изучение свойств s-, p-, d –элементов		
28.	Основные законы стехиометрии		

29.	Классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли	0,1	7
30.	Строение периодической системы Д.И. Менделеева	0,1	5
31.	Способы выражения концентрации растворов: технические и аналитические концентрации	2	20
32.	Методы расчета ОВР	0,3	5
33.	Химическая термодинамика: закономерности протекания химических процессов	0,5	5
34.	Факторы, влияющие на скорость химических реакций	0,5	5
35.	Номенклатура комплексных соединений	0,5	5
36.	Характеристика химического элемента	5	5
37.	Основные операции химического анализа. Подготовка химической посуды к анализу	16	32
38.	Отбор проб и пробоподготовка		
39.	Качественный анализ. Анализ катионов		
40.	Качественный анализ. Анализ анионов		
41.	Обнаружение ионов биогенных элементов в продуктах питания		
42.	Гравиметрический (весовой) анализ. Определение сухого остатка воды		
43.	Принцип и техника выполнения титриметрического анализа. Приготовление стандартных растворов		
44.	Метод нейтрализации. Определение титра раствора соляной кислоты		
45.	Редоксометрия. Определение содержания Fe^{2+} в растворе сульфата железа II		
46.	Йодометрия. Определение остаточного хлора в воде		
47.	Седиметрия. Определение хлорид-ионов в воде		
48.	Комплексонометрия. Определение жесткости воды		
49.	Фотометрия. Фотометрическое определение меди (II) в воде		
50.	Гравиметрический анализ		
51.	Методы объемного анализа	24	24
52.	Физико-химические методы анализа	16	16
	Итого	91	179

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

5.1 Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения очная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 179 с. Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

5.2 Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения очная / С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 42 с. - – Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

5.3 Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения заочная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 85 с. Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

5.4 Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению

подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения заочная / С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 39 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

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 Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия / Н. С. Ахметов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 744 с. — ISBN 978-5-507-45394-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/267359> (дата обращения: 14.04.2023).

2 Егоров, В. В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия : учебник / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1602-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211559> (дата обращения: 14.04.2023).

Дополнительная:

1 Вершинин, В. И. Аналитическая химия : учебник для вузов / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-9166-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187750> (дата обращения: 14.04.2023)

2 Кириллов, В. В. Неорганическая химия. Свойства элементов и их соединений / В. В. Кириллов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 380 с. — ISBN 978-5-507-45825-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319325> (дата обращения: 14.04.2023)

3 Яблоков, В. А. Основы неорганической и органической химии / В. А. Яблоков, Н. В. Яблокова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-507-45618-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311921> (дата обращения: 14.04.2023)

4 Микрюкова, Е. Ю. Общая, неорганическая и аналитическая химия : учебное пособие / Е. Ю. Микрюкова, Т. М. Ахметов, Ч. А. Харисова. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177645> (дата обращения: 07.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com>

3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.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.

9.1 Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения очная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 179 с. Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

9.2 Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения очная / С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 42 с. – Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

9.3 Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения заочная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 85 с. Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

9.4 Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения заочная / С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 39 с. – Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

10. Современные 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:

- Техэксперт

Программное обеспечение: MyTestXPRo 11.0; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Google Chrome; Mozilla Firefox; Яндекс.Браузер (Yandex Browser); MOODLE; 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

Учебная аудитория № 317, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения 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 (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.....	19
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	20
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.....	21
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	22
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	22
4.1.1. Опрос на лабораторном занятии.....	22
4.1.2. Тестирование.....	33
4.1.3. Оценка реферата	35
4.1.4. Индивидуальные домашние задания	37
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	46
4.2.1. Экзамен	46
4.2.2. Зачет	60

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.08 - 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.08 - У.1)	Обучающийся должен владеть навыками проведения химического анализа с целью критического анализа полученной информации при решении задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.08 – Н.1)	Опрос на лабораторном занятии, тестирование, проверка реферата, индивидуальных домашних заданий	Зачет, экзамен

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-2.ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	Обучающийся должен знать базовые законы химии с целью применения этих знаний при решении поставленных задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.08 - 3.1)	Обучающийся должен уметь применять знания по химии при решении поставленных задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.08 - У.1)	Обучающийся должен владеть навыками проведения химического анализа с целью решения задач в своей профессиональной деятельности (Б1.О.08 - Н.1)	Опрос на лабораторном занятии, тестирование, проверка реферата, индивидуальных домашних заданий	Зачет, экзамен

2 Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций

ИД- 1. УК – 1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.08 - 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.08 - 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.08 – 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

ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.08 - 3.1	Обучающийся не знает большую часть основ химии	Обучающийся слабо знает основы химии в объеме необходимом для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает базовые законы химии с целью применения этих знаний при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся знает на отлично базовые законы химии с целью применения этих знаний при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности
Б1.О.08 - У.1	Обучающийся не умеет применять знания по химии при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся слабо умеет применять знания по химии при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет применять знания по химии при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся умеет применять знания по химии при решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности
Б1.О.08 – Н.1	Обучающийся не владеет навыками проведения химического анализа	Обучающийся слабо владеет навыками проведения химического анализа с целью решения задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся владеет навыками проведения химического анализа с целью решения задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся свободно владеет навыками проведения химического анализа с целью решения задач в своей профессиональной деятельности

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

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

3.1 Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения очная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 179 с. Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

3.2 Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения очная / С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 42 с. – Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

3.3 Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения заочная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 85 с. Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

3.4 Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения заочная / С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 39 с. – Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

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 в процессе практической подготовки

4.1.1. 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. методические разработки:

- Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения очная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 179 с. Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

- Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения заочная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 85 с. Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>; заранее сообщаются обучающимся.

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

Очная форма обучения

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	Тема № 1 «Закон эквивалентов. Определение молярной массы	ИД – 1. УК -1

	<p>эквивалента веществ»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое эквивалент и молярная масса эквивалента? 2. Сформулируйте закон эквивалентов. 3. Что такое эквивалент, фактор эквивалентности? 4. Как рассчитать молярную массу эквивалентов оксида, кислоты, гидроксида, соли (нормальной, основной и кислой)? 5. Рассчитать молярную массу эквивалента перманганата калия $KMnO_4$, рассматривая данное соединение как: а) соль; б) окислитель, превращающийся в MnO_2; в) окислитель, превращающийся в $MnSO_4$. 6. Какой объем оксида углерода CO, взятый при нормальных условиях требуется для получения железа из 1 кг его оксида Fe_2O_3? 7. Рассчитать молярную массу эквивалента азотной кислоты HNO_3, рассматривая данное соединение как: а) кислоту; б) окислитель, превращающийся в NO; в) окислитель, превращающийся в NH_3. 8. Какое количество серной кислоты H_2SO_4 необходимо для реакции с 300г оксида алюминия Al_2O_3 при условии образования средней соли $Al_2(SO_4)_3$? 9. Сколько молей эквивалентов металла вступило в реакцию с кислотой, если при этом выделилось 5,6л водорода при нормальных условиях? 10. Для чего введена в химии относительная атомная масса? Чему равна атомная единица массы? Сколько а.е.м. в 1 грамме? 	<p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
<p>2.</p>	<p>Тема № 2 «Получение и химические свойства оксидов и оснований»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие бинарные соединения называются оксидами? Какими способами можно получить оксиды? Приведите примеры реакций. 2. Какие вещества называются основаниями? Приведите примеры реакций получения оснований. 3. Чем определяется кислотность оснований? Приведите примеры оснований различной кислотности. 4. Найдите массовую долю гидроксида натрия, превратившегося в карбонат за счет поглощения углекислого газа из воздуха, если масса гидроксида возросла с 200 г до 232,5 г. Чему равен объем поглощенного при этом CO_2 (условия нормальные). 5. Из предложенного перечня выберите основной оксид: а) Na_2O; б) SO_3; в) P_2O_5. 6. В результате взаимодействия оксида серы(VI) с водой образуется: а) основание; б) кислота; в) соль. 7. В растворах щелочей фенолфталеин имеет цвет: а) бесцветный; б) синий; в) малиновый. 	<p>ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
<p>3.</p>	<p>Тема № 3 «Получение и химические свойства кислот и солей»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Почему азотная, серная и фосфорная кислоты способны проявлять только окислительные свойства? 2. Как можно объяснить образование смеси продуктов в реакциях взаимодействия концентрированной серной кислоты с активными металлами? 3. Как ведут себя сульфаты при высоких температурах? 4. Почему фосфорная кислота взаимодействует только с щелочными металлами? 5. Почему стронций и свинец не взаимодействуют с разбавленной серной кислотой? 6. Почему водород не образуется в продуктах реакции азотной кислоты с активными металлами? 7. Почему в концентрированной азотной кислоте основным продуктом окислительно-восстановительных реакций является оксид азота (IV)? 8. Какие химические соединения относятся к классу солей? Приведите примеры солей различных типов. 9. Какими способами можно получить соли? Приведите примеры реакций. 10. Какими способами можно получить из данной соли другую соль с тем же катионом или тем же анионом: а) $NaCl \rightarrow AgCl$ б) $Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaSO_4$ в) $Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow FeCl_3$ г) $Na_2CrO_4 \rightarrow BaCrO_4$? 11. При помощи каких реакций можно осуществить следующие переходы: а) $Fe \rightarrow FeCl_2 \rightarrow FeCl_3 \rightarrow FeOH_2SO_4 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe$ б) $Zn \rightarrow ZnS \rightarrow ZnO \rightarrow (ZnOH)_2SO_4 \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow ZnO \rightarrow Zn$? 	<p>ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>

	Какие соли можно получить при взаимодействии а) гидроксида меди и азотной кислоты; б) гидроксида кальция и оксида фосфора (V). Составьте уравнения реакций и назовите соли.	
4.	<p>Тема № 4 «Генетическая связь между классами неорганических соединений»</p> <p>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.</p> <p>2. Составить уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: оксид кальция - гидроксид кальция - хлорид кальция - сульфат кальция.</p> <p>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, 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>	ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании
5.	<p>Тема № 5 «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>	ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
6.	<p>Тема № 6 «Изучение механизма образования веществ с ковалентной связью»</p> <p>1. Почему атомы соединяются в молекулы? Как изменяется их энергия?</p> <p>2. Какова природа химической связи?</p> <p>3. Как по длине и энергии связи оценить ее прочность?</p> <p>4. Какие существуют виды ковалентной химической связи? Привести примеры.</p> <p>5. Какие существуют механизмы образования ковалентной связи? Чем они отличаются?</p> <p>6. Что такое гибридизация? Как она влияет на прочность связи?</p> <p>7. Назвать причины направленности ковалентной связи. Привести примеры.</p> <p>8. Существует ли стопроцентная ионная или ковалентная связь?</p> <p>9. Почему полярные молекулы называют диполями?</p> <p>10. Полярность и поляризуемость химической связи – понятия разные или одинаковые?</p> <p>11. Влияет ли природа взаимодействующих атомов на полярность молекул? Привести примеры.</p> <p>12. Охарактеризовать водородную связь, её виды и влияние на физические и химические свойства веществ.</p> <p>13. Рассказать о силах межмолекулярного взаимодействия, их природе.</p>	ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

	14. Как устроена металлическая кристаллическая решетка? 15. Чем отличается металлическая связь от ковалентной?	
7.	Тема № 7 «Приготовление растворов процентной концентрации» 1. Что называется концентрацией раствора? 2. Назовите способы выражения концентрации растворов. 3. В 220г растворили 30г хлорида натрия. Вычислить массовую долю хлорида натрия в растворе. 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. 5. Рассчитайте массу глауберовой соли $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, которую надо взять для приготовления 300 г раствора с массовой долей сульфата натрия 8%. 6. Каким прибором и как измеряется плотность растворов? Как определяют концентрацию растворов по плотности?	ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
8.	Тема № 8 «Приготовление растворов нормальной и молярной концентрации» 1. Что называется эквивалентом вещества? 2. Как рассчитать эквивалентную массу вещества и фактор эквивалентности? 3. На полное титрование 20 мл раствора серной кислоты потрачено 24мл децинормального раствора гидроксида калия. Вычислите нормальную и молярную концентрацию раствора серной кислоты. 4. Раствор с массовой долей гидроксида калия KOH 15% имеет плотность $\rho = 1,14$ г/мл. Рассчитайте молярную концентрацию раствора. 5. Определите массовую долю карбоната калия в 2М растворе карбоната калия, плотность которого равна 1,21 г/мл.	ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
9.	Тема № 9 «Химические свойства растворов электролитов» Что такое электролитическая диссоциация? 2. В каких пределах изменяется степень электролитической диссоциации? 3. Что такое константа диссоциации и что она характеризует? 4. Какие вещества называют электролитами? 5. Какие электролиты относят к сильным? А какие к слабым? Привести примеры. 6. В каком случае реакции в растворах электролитов проходят полностью? 7. Определить степень диссоциации уксусной кислоты в 0,2н. растворе. 8. Константа диссоциации бинарного слабого электролита равна 0,0001. При какой концентрации степень диссоциации этого электролита достигнет 10%? 9. Смешаны растворы веществ: а) карбоната натрия и хлорида бария; б) сульфата железа (II) и сульфида аммония. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций взаимодействия этих веществ. 10. Смоделируйте условия синтеза аммиака, при которых возможен максимальный выход продукта.	ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
10.	Тема № 10 «Влияние различных факторов на гидролиз солей» 1. Что такое электролитическая диссоциация? 2. В каких пределах изменяется степень электролитической диссоциации? 3. Что такое константа диссоциации и что она характеризует? 4. Какие вещества называют электролитами? 5. Какие электролиты относят к сильным? А какие к слабым? Привести примеры. 6. В каком случае реакции в растворах электролитов проходят полностью? 7. Определить степень диссоциации уксусной кислоты в 0,2н. растворе. 8. Константа диссоциации бинарного слабого электролита равна 0,0001. При какой концентрации степень диссоциации этого электролита достигнет 10%? 9. Смешаны растворы веществ: а) карбоната натрия и хлорида бария; б) сульфата железа (II) и сульфида аммония. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций взаимодействия этих веществ. 10. Смоделируйте условия синтеза аммиака, при которых возможен максимальный выход продукта.	ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

11.	<p>Тема № 11 «Изучение окислительно-восстановительных свойств веществ» Что такое реакции окисления-восстановления? 2. Что такое окислитель и восстановитель? 3. Какой процесс называется окислением, а какой - восстановлением? 4. Как зависят окислительно-восстановительные свойства элемента от степени окисления? 5. Какие типичные окислители и восстановители вы знаете? 6. Может ли одно и то же вещество быть одновременно окислителем и восстановителем? 7. Какие из ниже указанных веществ: Cl_2, PbO_2, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, KMnO_4, Na_2S, KI, KBr, FeSO_4, Na_2SO_3, NaNO_2 - могут проявлять только окислительные свойства, какие только восстановительные, какие как окислительные, так и восстановительные? Почему? 8. Укажите, какие процессы (окисление или восстановление) отражают следующие схемы: $\text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$ $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeO}_4^{2-}$ $\text{PO}_3^{3-} \rightarrow \text{PO}_4^{3-}$ $\text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}^-$ $\text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{P}$ 9. В чем состоит сущность подбора коэффициентов к реакциям окисления-восстановления по методу электронного баланса ? 10. От чего зависит характер продуктов реакций окисления-восстановлен</p>	ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
12.	<p>Тема № 12 «Влияние среды на поведение окислителей» Какие существуют типы окислительно - восстановительных реакций? 2. Назовите важнейшие окислители, восстановители. 3. Указать, какие из приведенных ниже веществ являются окислителями, а какие - восстановителями: FeCl_2, Cl_2, Zn, NH_3, PbO_2, $\text{Au}_2(\text{SO}_4)_3$, KClO_3, NaClO. 4. Определите степень окисления серы в соединениях: H_2S, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, H_2SO_3, H_2SO_4. 5. Привести примеры реакций, в которых оксид серы (IV) проявляет свойства окислителя или восстановителя.</p>	ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
13.	<p>Тема № 13 Определение pH и редокс - потенциала природных вод 1. Что такое pH? 2. От каких факторов зависит значение pH природных вод? 3. Роль ОВП для живых организмов. 4. Какие способы измерения pH вы знаете?</p>	ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании
14.	<p>Тема № 14 «Изучение влияния температуры и концентрации веществ на скорость химических реакций» 1. Что называется скоростью реакции? 2. От каких факторов зависит скорость реакции в гомогенной и гетерогенной системах? 3. Сформулируйте закон действия масс (закон скорости). 4. Сформулируйте правило Вант-Гоффа. 5. Каков физический смысл а) константы скорости; б) температурного коэффициента? 6. Для гомогенной реакции $2\text{A} + \text{B} = \text{C}$ при $\text{C}(\text{A}) = 6$ моль/л и $\text{C}(\text{B}) = 5$ моль/л скорость равна 90 моль/ л · с. Вычислите константу скорости. Ответ: $0,5 \text{ л}^2 \cdot \text{моль}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$. 7. Во сколько раз изменится скорость реакции при повышении температуры на 50°C, если $\gamma = 2$? 8. Дана система: $\text{FeO}_{(т)} + \text{CO}_{(г)} \rightarrow \text{Fe}_{(т)} + \text{CO}_{2(г)}$. Во сколько раз изменится скорость реакции, если уменьшить объем реакционного сосуда в 2 раза? 9. Какое вещество называется катализатором? 10. В чем суть механизма действия катализатора при: а) гомогенном катализе; б) гетерогенном катализе ?</p>	ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

15.	<p>Тема 15 «Получение и свойства комплексных соединений»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое комплексные соединения? 2. Какие элементы чаще выступают в роли комплексообразователя? Что такое комплексообразователь? 3. Что называют лигандами? Какова их химическая природа? 4. За счет каких связей координируются лиганды комплексообразователями? 5. Как получают комплексные соединения? Напишите уравнения реакций (молекулярные и ионные) получения комплексных соединений: $K_2[HgI_2]$, $H_2[PtCl_6]$, $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$. 6. Как ведут себя комплексные соединения в реакциях обмена? 7. Составьте формулу комплексного соединения, в состав которого входят частицы: NO_3^-, Na^+, H_2O, Cr^{3+}. Координационное число комплексообразователя равно 6. 8. Определите заряд комплексообразователя в следующих соединениях: $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+}$, $[NiF_6]^{4-}$, $K_2[Zn(OH)_4]$. 	<p>ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
16.	<p>Тема 16 «Получение и изучение свойств s- и p-, d-элементов»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дать сравнительную характеристику строения электронных оболочек атомов S - элементов первой и второй групп. Степени окисления. Формы соединений (оксидов, гидроксидов, солей). 2. Дать общую характеристику p - элементов: строение электронных оболочек атомов, нахождение в таблице Менделеева, степени окисления, формы соединений. 3. Как получают в свободном состоянии щелочные металлы? 4. Сколько литров водорода (н.у.) можно получить при взаимодействии 24-х граммов кальция с водой? 5. Написать уравнения реакций в молекулярном и ионном виде между гидридом кальция и воды, хлоридом кальция и фосфатом натрия, нитратом бария и сульфатом алюминия, гидрофосфатом натрия и гидроксидом натрия. 6. Привести уравнение реакции, в котором перекись водорода является окислителем или восстановителем. 7. Напишите электронные формулы атомов а) хрома; б) марганца; в) железа; г) кобальта; д) никеля? Какую валентность проявляют эти элементы в невозбужденном и возбужденном состояниях? 8. С помощью уравнений реакций докажите амфотерность гидроксида хрома (3). 9. В какой степени окисления а) марганец и б) хром проявляют только окислительные свойства? Напишите электронные формулы марганца и хрома в этой степени окисления. 10. Могут ли существовать совместно а) $Fe(OH)_3$ и CO_2, б) $Fe(OH)_3$ и H_2S, в) $Ni(OH)_2$ и H_2O_2, г) $FeCl_3$ и H_2S? Напишите соответствующие уравнения реакций. 11. Напишите уравнения реакций растворения железа: а) в соляной кислоте; б) серной кислоте (концентрированной и разбавленной); в) азотной кислоте (концентрированной и разбавленной). 	<p>ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
17.	<p>Тема № 17 «Основные операции химического анализа. Подготовка химической посуды к анализу»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные правила техники безопасности работы в лаборатории. 2. Охарактеризуйте основные операции химического анализа. 3. Как проводят пробоподготовку в химическом анализе? 4. Какие требования предъявляются к исследуемой пробе вещества? 5. Как проводят измерение сигнала в химическом анализе? 6. Какие требования предъявляются к расчету и оформлению результата анализа? 7. Перечислите основные виды химической посуды. 	<p>ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании</p>
18.	<p>Тема 18 «Отбор проб и пробоподготовка»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определения: «анализ», «принцип метода», «метод анализа». 2. Что является главным принципом при осуществлении пробоотбора? 3. Что такое пробоподготовка? 4. Какие факторы могут привести к получению неправильных результатов анализа? 5. В каком документе содержится рабочая пропись по определению, какого либо показателя качества продукта? 	<p>ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании</p>

	6. Что означает формулировка «проба должна быть достаточно представительна»?	
19.	Тема 19 «Качественный анализ. Анализ катионов» 1. Какой реактив называют групповым реактивом? 2. Какие катионы относятся к первой аналитической группе? 3. Как можно обнаружить катионы аммония? 4. Объясните, почему катионы аммония мешают обнаружению катионов калия в реакции с гексанитрокобальтатом (III) натрия? 5. Какими реактивами можно обнаружить Na^+ в водном растворе? Какие условия нужно соблюдать при выполнении этих реакций? 6. Какой групповой реактив используют для обнаружения катионов III группы? Какие условия нужно соблюдать при выполнении этой реакции? 7. Возможно, ли открыть Fe^{2+} в присутствии Fe^{3+} и Zn^{2+} ? 8. Как можно обнаружить катион марганца (II)? 9. Какими свойствами обладают гидроксиды катионов третьей группы? 10. Какой групповой реактив используют для обнаружения катионов II группы? Какие условия нужно соблюдать при выполнении этой реакции?	ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании
20.	Тема 20 «Качественный анализ. Анализ анионов» 1. Какие анионы относятся к I группе? 2. Какой групповой реактив используют для обнаружения анионов I группы? 3. Как можно обнаружить фосфат - ион? 4. Чем отличается анализ анионов от катионов? 5. Какие анионы относятся ко второй группе? 6. Какой групповой реактив используют для обнаружения анионов II группы? Какие условия нужно соблюдать при выполнении этой реакции? 7. Как обнаружить проверочным реактивом ионы Cl^- и I^- в растворе? 8. По каким свойствам отличаются осадки солей бария: сульфата, карбоната и гидрофосфата? 9. По каким свойствам отличаются друг от друга осадки солей серебра: хлорида, бромида и иодида? 10. Можно ли открывать анионы NO_3^- в присутствии NO_2^- ?	ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании
21.	Тема 21 «Обнаружение ионов биогенных элементов в продуктах питания» 1. Какие элементы называют биогенными? 2. Приведите классификацию биогенных элементов. 3. Какую роль играет ион аммония в природных водах? 4. Какие методы обнаружения ионов вы знаете? 5. Составьте схему трансформации биогенных элементов в трофических цепях на примере марганца (железо, сера, азот).	ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании
22.	Тема № 22 «Гравиметрический (весовой) анализ. Определение сухого остатка воды» 1. Какие требования предъявляют к осаждаемой и гравиметрической формам? 2. От каких факторов зависят размер и число частиц осадка? 3. Какие требования предъявляются к осадителю в гравиметрическом анализе? 4. Как влияют на растворимость осадка присутствие одноименных с осадком ионов, pH среды, ионная сила раствора, конкурирующие реакции комплексообразования? 5. Какими причинами обусловлено загрязнение кристаллических и аморфных осадков? 6. Обоснуйте условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. 7. Какими преимуществами обладают органические осадители перед неорганическими? Какие осадители Вы знаете? 8. Предложите и обоснуйте состав промывной жидкости для промывания осадков: $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Al}(\text{C}_9\text{H}_6\text{NO})_3$, AgCl . 9. Какие фильтры применяют в гравиметрии для отделения осаждаемой формы? 10. Какую навеску технического карбоната кальция, содержащего 80%	ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании

	CaCO ₃ , следует взять для гравиметрического анализа, если осаждаемая форма CaC ₂ O ₄ , гравиметрическая форма CaO?	
23.	<p>Тема № 23 «Принцип и техника выполнения титриметрического анализа. Приготовление стандартных растворов»</p> <p>1. Какой закон лежит в основе титриметрического анализа?</p> <p>2. Объемный или титриметрический анализ, его сущность и методы.</p> <p>3. Требования, предъявляемые к реакциям, используемым в объемном анализе.</p> <p>4. Правила пользования мерной посудой (мерные колбы, пипетки).</p> <p>5. Требование к стандартным веществам.</p> <p>6. Техника приготовления растворов титрантов.</p> <p>7. Какой объем раствора HCl (в мл) с молярной концентрацией C₁(HCl)=10,97 моль/л необходимо взять для получения 100 мл раствора с молярной концентрацией C₂(HCl)=0,1 моль/л?</p> <p>5. Какая навеска безводного карбоната натрия Na₂CO₃ требуется для приготовления 100 мл раствора с молярной концентрацией эквивалента C(½ Na₂CO₃)=0,1 моль/л?</p> <p>6. Определите массу Na₂CO₃ • 10 H₂O (кристаллической соды), необходимую для приготовления 500 мл 0,5 N раствора.</p> <p>7. Сколько миллилитров 38% раствора хлороводородной кислоты (ρ=1,19 г/мл) нужно взять для приготовления 500 мл 0,3N раствора?</p> <p>8. Определите массу нитрата натрия и объем воды, необходимые для приготовления: а) 200 г 15% раствора; б) 50 г 8% раствора?</p> <p>9. Укажите факторы эквивалентности и молярные массы эквивалента KMO₄ в реакциях:</p> <p>а) 2 KMnO₄ + 5 Na₂C₂O₄ + 16 HCl ↔ 2 MnCl₂ + 2 KCl + 10 CO₂ + 8 H₂O + 10 H₂O</p> <p>б) 2 KMnO₄ + 3 MnCl₂ + H₂O ↔ 5 MnO₂↓ + 4 KCl + 4 HCl</p> <p>10. Как взаимосвязаны титр раствора и молярная концентрация эквивалента?</p>	ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании
24.	<p>Тема № 24 «Метод нейтрализации. Определение титра раствора соляной кислоты»</p> <p>1. Какой закон лежит в основе проведения объемного анализа?</p> <p>2. Кислотно-основное титрование:</p> <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. <p>3. Техника проведения метода нейтрализации.</p> <p>4. Какому из методов протолитометрии относится установление титра раствора соляной кислоты по карбонату натрия?</p> <p>5. По какому принципу классифицируют методы объемного анализа?</p> <p>6. Сколько граммов Na₂CO₃ необходимо для взаимодействия 100 мл 4 н. раствора HCl?</p> <p>7. Сколько литров 0,15N раствора AgNO₃ необходимо для обмена реакции с 0,5 л 0,3 н. раствора AlCl₃.</p>	ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании
25.	<p>Тема № 25 «Редоксометрия. Определение содержания Fe²⁺ в растворе сульфата железа II»</p> <p>1. Дайте краткую характеристику методов редоксометрии.</p> <p>2. Как определяют точку эквивалентности в перманганатометрии?</p> <p>3. Перечислите основные моменты по приготовлению стандартных растворов в перманганатометрии.</p> <p>4. Напишите ОВР методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель: KMnO₄ + KI + H₂SO₄ → ...</p> <p>5. Рассчитайте массу навески для приготовления 0,05 н. р-ра перманганата калия 500 мл.</p>	ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании
26.	<p>Тема № 26 «Йодометрия. Определение остаточного хлора в воде»</p> <p>1. На каких реакциях основан метод йодометрии?</p> <p>2. Виды титрования в методе йодометрии.</p> <p>3. Какие рабочие растворы применяют при определении остаточного хлора в воде?</p> <p>4. Напишите ОВР методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель: KMnO₄ + KI + H₂SO₄ → J₂ + ...</p>	ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании

	5. Для чего проводят хлорирование воды?	
27.	Тема 27 «Седиметрия. Определение хлорид-ионов в воде» 1. Дайте краткую характеристику метода осаждения. 2. На какой реакции основано определение хлорид-ионов в методе Мора? 3. Какой аналитический сигнал используется в методе осаждения? 4. Какой объем 36,5%-ного раствора соляной кислоты ($\rho=1,18$ г/см ³) необходимо взять для приготовления 1000мл 0,1 М раствора? 5. Дайте краткую характеристику всем формам элемента хлора, которые образует в водной среде.	ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании
28.	Тема № 28 «Комплексонометрия. Определение жесткости воды» 1. На какой реакции основан комплексонометрический метод анализа? 2. Объясните механизм действия металлохромных индикаторов. 3. Какие соли обуславливают жесткость воды? 4. Охарактеризуйте методы снижения жесткости воды. 5. В 350 г воды растворено 50 г кристаллогидрата. Вычислить массовую долю кристаллогидрата и безводного сульфата железа (II) в растворе.	ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании
29.	Тема № 29 «Фотометрия. Фотометрическое определение меди (II) в воде» 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 см ³ , равна 0,26 при толщине поглощающего слоя 20 мм. Рассчитайте молярный коэффициент светопоглощения.	ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании

Заочная форма обучения

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Тема № 1 «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, назвать все вещества по международной номенклатуре. 4. Написать уравнения реакций превращения гидросульфата натрия и гидросульфата меди (II) в соединение средней соли 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 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$. 6. Напишите уравнения, с помощью которых можно получить следующие превращения: $\text{Al} \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{AlPO}_4$. Для каждого превращения составьте уравнения реакций. Если переход в одну стадию невозможен, составьте два и более уравнений реакций.	ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании
2.	Тема № 2 «Приготовление растворов процентной, нормальной и молярной концентрации» 1. Что называется концентрацией раствора? 2. Назовите способы выражения концентрации растворов.	ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации,

	<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 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 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 20 мл 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 КОН 15% имеет плотность $\rho = 1,14$ г/мл. Рассчитайте молярную концентрацию раствора.</p> <p>11. Определите массовую долю карбоната калия в 2М растворе карбоната калия, плотность которого равна 1,21 г/мл.</p>	<p>применять системный подход для решения поставленных задач</p>
<p>3.</p>	<p>Тема № 3 «Влияние различных факторов на гидролиз солей»</p> <p>1. Что такое электролитическая диссоциация?</p> <p>2. В каких пределах изменяется степень электролитической диссоциации?</p> <p>3. Что такое константа диссоциации и что она характеризует?</p> <p>4. Какие вещества называют электролитами?</p> <p>5. Какие электролиты относят к сильным? А какие к слабым? Привести примеры.</p> <p>6. В каком случае реакции в растворах электролитов проходят полностью?</p> <p>7. Определить степень диссоциации уксусной кислоты в 0,2н. растворе.</p> <p>8. Константа диссоциации бинарного слабого электролита равна 0,0001. При какой концентрации степень диссоциации этого электролита достигнет 10%?</p> <p>9. Смешаны растворы веществ: а) карбоната натрия и хлорида бария; б) сульфата железа (II) и сульфида аммония. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций взаимодействия этих веществ.</p> <p>10. Смоделируйте условия синтеза аммиака, при которых возможен максимальный выход продукта.</p>	<p>ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
<p>4.</p>	<p>Тема 4 «Основные операции химического анализа. Подготовка химической посуды к анализу. Отбор проб и пробоподготовка»</p> <p>1. Назовите основные правила техники безопасности работы в лаборатории.</p> <p>2. Охарактеризуйте основные операции химического анализа.</p> <p>3. Как проводят пробоподготовку в химическом анализе?</p> <p>4. Какие требования предъявляются к исследуемой пробе вещества?</p> <p>5. Как проводят измерение сигнала в химическом анализе?</p> <p>6. Какие требования предъявляются к расчету и оформлению результата анализа?</p> <p>7. Перечислите основные виды химической посуды.</p> <p>8. Дайте определения: «анализ», «принцип метода», «метод анализа».</p> <p>9. Что является главным принципом при осуществлении пробоотбора?</p> <p>10. Что такое пробоподготовка?</p> <p>11. Какие факторы могут привести к получению неправильных результатов анализа?</p> <p>12. В каком документе содержится рабочая пропись по определению, какого либо показателя качества продукта?</p> <p>13. Что означает формулировка «проба должна быть достаточно представительна»?</p>	<p>ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
<p>5.</p>	<p>Тема № 5 «Принцип и техника выполнения титриметрического анализа. Приготовление стандартных растворов. Метод нейтрализации»</p> <p>1. Какой закон лежит в основе титриметрического анализа?</p> <p>2. Объемный или титриметрический анализ, его сущность и методы.</p>	<p>ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области</p>

	<p>3. Требования, предъявляемые к реакциям, используемым в объемном анализе.</p> <p>4. Правила пользования мерной посудой (мерные колбы, пипетки).</p> <p>5. Требование к стандартным веществам.</p> <p>6. Техника приготовления растворов титрантов.</p> <p>7. 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?</p> <p>8. 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?</p> <p>9. 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.</p> <p>10. Сколько миллилитров 38% раствора хлороводородной кислоты ($\rho=1,19$ г/мл) нужно взять для приготовления 500 мл 0,3N раствора?</p> <p>11. Определите массу нитрата натрия и объем воды, необходимые для приготовления: а) 200 г 15% раствора; б) 50 г 8% раствора?</p> <p>12. Укажите факторы эквивалентности и молярные массы эквивалента KMnO_4 в реакциях: а) $2 \text{KMnO}_4 + 5 \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 16 \text{HCl} \leftrightarrow 2 \text{MnCl}_2 + 2 \text{KCl} + 10 \text{CO}_2 + 8 \text{H}_2\text{O} + 10 \text{H}_2\text{O}$ б) $2 \text{KMnO}_4 + 3 \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 5 \text{MnO}_2 \downarrow + 4 \text{KCl} + 4 \text{HCl}$</p> <p>13. Как взаимосвязаны титр раствора и молярная концентрация эквивалента?</p>	<p>экологии и природопользовании</p>
6.	<p>Тема № 6 «Редоксометрия. Определение содержания Fe^{2+} в растворе сульфата железа II»</p> <p>5. Дайте краткую характеристику методов редоксометрии.</p> <p>6. Как определяют точку эквивалентности в перманганатометрии?</p> <p>7. Перечислите основные моменты по приготовлению стандартных растворов в перманганатометрии.</p> <p>8. Напишите ОВР методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель: $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$</p> <p>5. Рассчитайте массу навески для приготовления 0,05 н. р-ра перманганата калия 500 мл.</p>	<p>ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании</p>
7.	<p>Тема 7 «Йодометрия. Определение остаточного хлора в воде. Седиметрия. Определение хлоридов в воде»</p> <p>1. На каких реакциях основан метод йодометрии?</p> <p>2. Виды титрования в методе йодометрии.</p> <p>3. Какие рабочие растворы применяют при определении остаточного хлора в воде?</p> <p>4. Напишите ОВР методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель: $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \dots$</p> <p>5. Для чего проводят хлорирование воды?</p> <p>6. Дайте краткую характеристику метода осаждения.</p> <p>7. На какой реакции основано определение хлорид-ионов в методе Мора?</p> <p>8. Какой аналитический сигнал используется в методе осаждения?</p> <p>9. Какой объем 36,5%-ного раствора соляной кислоты ($\rho=1,18$ г/см) необходимо взять для приготовления 1000мл 0,1 М раствора?</p> <p>10. Дайте краткую характеристику всем формам элемента хлора, которые образует в водной среде.</p>	<p>ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании</p>
8.	<p>Тема № 8 «Комплексонометрия. Определение жесткости воды»</p> <p>5. На какой реакции основан комплексонометрический метод анализа?</p> <p>6. Объясните механизм действия металлохромных индикаторов.</p> <p>7. Какие соли обуславливают жесткость воды?</p> <p>8. Охарактеризуйте методы снижения жесткости воды.</p> <p>5. В 350 г воды растворено 50 г кристаллогидрата. Вычислить массовую долю кристаллогидрата и безводного сульфата железа (II) в растворе.</p>	<p>ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании</p>

9.	<p>Тема № 9 «Фотометрия. Фотометрическое определение меди (II) в воде»</p> <p>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 фотокolorиметрии. 4. При определении Cu^{2+} в вине оптическая плотность раствора аммиаката меди, содержащего 2,30 мг Cu^{2+} в 100 см^3, равна 0,26 при толщине поглощающего слоя 20 мм. Рассчитайте молярный коэффициент светопоглощения.</p>	ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании
----	---	--

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - 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 небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, 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"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки

4.1.2 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам и/или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	Кислая соль образуется при взаимодействии 1 моля $Ca(OH)_2$ с 1 моль . 1) CH_3COOH 2) H_3PO_4 3) HNO_3 4) HCl	ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез

2.	Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении $K_3PO_4 + CaCl_2 \rightarrow$ равна... 1) 3 2) 18 3) 6 4) 9	информации, применять системный подход для решения поставленных задач
3.	Для цепочки превращений $FeSO_4 + /KMnO_4 + H_2SO_4/ \rightarrow X_1 + /KOH/ \rightarrow X_2 \rightarrow X_3$ конечным веществом X_3 является ... 1) $KFeO_2$ 2) Fe 3) Fe_2O_3 4) FeO	
4.	Установите соответствие между формулой и характером оксида. 1) MnO 2) MnO_2 3) Mn_2O_7 А) кислотный Б) амфотерный В) основной	
5.	Электронную конфигурацию внешнего электронного слоя $3s^2 3p^6$ имеют соответственно атомы и ионы ... 1) Ar^0, Cl^-, S^{2-} 2) Kr^0, K^+, Mg^{2+} 3) Ne^0, Cl^{+5}, Ca^{2+} 4) P^0, Cl^{+3}, Sr^{2+}	
6.	В 1 литре раствора содержится 4 г гидроксида натрия (NaOH). Молярная концентрация раствора равна ... Ответ: _____	
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.	$Cl_2 + \dots \rightarrow KClO_3 + \dots + H_2O$. Пропущенными веществами являются 1) KCl 2) KH 2) KOCl 4) KOH	
9.	Раствор, в одном литре, которого содержится 0,1 моль гидроксида натрия, имеет pH, равный.... 1) 14 2) 13 3) 4 4) 7	
10.	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	
11.	Значение коэффициента у окислителя в окислительно-восстановительной реакции $NaNO_2 + KMnO_4 + KOH \rightarrow$ равно ... 1) 5 2) 2 3) 3 4) 1	
12.	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	
13.	В основе метода фотоколориметрии лежит явление ... 1. Излучение (эмиссия) света 2. Поглощение света 3. Возбуждение атомов 4. Переизлучение света	
14.	Объем 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	
15.	Для усиления гидролиза соли хлорида железа (II) в растворе необходимо ... 1) увеличить температуру 2) добавить кислоты	

	3) уменьшить температуру 4) увеличить концентрацию соли	
16.	Комплексная соль $K_3[Fe(CN)_6]$ называется _____	
17.	Чтобы получить 0,05 моль/дм ³ раствор к 20 см ³ 0,1 моль/дм ³ раствора соляной кислоты необходимо добавить _____ см ³ воды.	
18.	Анализ – это ... 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.	
19.	Установите последовательность этапов проведения химического анализа 1. Проведение измерения 2. Пробоподготовка 3. Обработка результатов анализа 4. Отбор пробы 5. Подготовка реактивов	
20.	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 ... 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. $2,86 \cdot 10^{-2} \cdot 1,71 \cdot 10^{-1}$	
21.	При титровании 20 мл раствора HNO_3 затрачено 15 мл 0,12 М раствора $NaOH$. Масса кислоты в 250 мл этого раствора равна _____ грамма. 1) 2,836 2) 2,127 3) 0,709 4) 1,418	

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 Оценка реферата

Реферат – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения. Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников.

Специфика реферата (по сравнению с курсовой работой):

- не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок;
- дает ответ на вопрос, что нового, существенного содержится в тексте.

Структура реферата:

- 1) титульный лист;
- 2) план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата).

Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

Написание реферативной работы следует начать с изложения плана темы, который обычно включает 3-4 пункта. План должен быть логично изложен, разделы плана в тексте обязательно выделяется. План обязательно должен включать в себя введение и заключение.

Во введении формулируются актуальность, цель и задачи реферата; в основной части рассматриваются теоретические проблемы темы и практика реализации в современных условиях сельского хозяйства; в заключении подводятся основные итоги, высказываются выводы и предложения.

Реферат завершается списком использованной литературы.

Задачи обучающегося при написании реферата заключаются в следующем:

- 1) логично и по существу изложить вопросы плана;
- 2) четко сформировать мысли, последовательно и ясно изложить материал, правильно использовать термины и понятия;
- 3) показать умение применять теоретические знания на практике;
- 4) показать знание материала, рекомендованного по теме;
- 5) уметь использовать научный материал.

Работа, в которой дословно переписаны текст учебника, пособия или аналогичная работа, представленная ранее другим обучающимся, не оценивается, а тема заменяется на новую.

Необходимо соблюдать сроки и правила оформления реферата. План работы составляется на основе программы курса. Работа должна быть подписана и датирована, страницы пронумерованы; в конце работы дается список используемой литературы.

Объем реферата должен быть не менее 12-18 стр. машинописного текста (аналог – компьютерный текст Time New Roman, размер шрифта 14 через полтора интервала), включая титульный лист.

Темы рефератов:

1. Характеристика химического элемента.
2. Физико-химические методы анализа.

Реферат оценивается преподавателем кафедры, который оформляет допуск к сдаче экзамена по изучаемому курсу. Реферат оценивается преподавателем оценкой «зачтено», «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение описывать химические законы, явления и процессы; - способность решать химические и аналитические задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера)
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены поставленные задачи; - незнание основного материала программы дисциплины, допускаются грубые ошибки в изложении

Темы рефератов и требования к их оформлению и написанию содержатся в методической разработке:

1. Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения очная / С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 48 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

4.1.4 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», «Номенклатура комплексных солей». Индивидуальные номера заданий для каждого обучающего 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. Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения очная / С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 48 с. – – Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

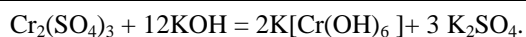
1. Шакирова С.С. Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, уровень высшего образования бакалавриат, направленность – Экологический менеджмент и экобезопасность, форма обучения заочная / С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 39 с. – – Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8440>;

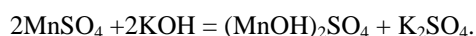
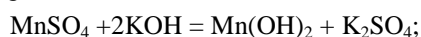
Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
<p>Перечень задач по теме «Основные 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 объёмах 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 объём 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 % K, 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 	<p>ИД – 1. УК -1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>

- весовое количество воды получилось при этом?
23. Газообразный кислород получают разложением KClO_3 по реакции:
- $$2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$$
- Какое весовое количество O_2 получается при полном разложении 1,00 г KClO_3 ? Какое весовое количество KCl получается при этом?
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 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 заключает 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 , HJ.
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} м^3 газа при н.у.
49. Объем резиновой камеры автомобильной шины равен $0,025 \text{ м}^3$, давление в ней $5,0665 \times 10^5 \text{ Па}$. Определите массу воздуха, находящегося в камере, при 20°C .
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 $87 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ пара при 62°C и давлении $1,01 \cdot 10^5 \text{ Па}$ равна $0,24 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$. 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 $3 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$ фосгена COCl_2 ?
55. Определите массу $0,55 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ азота при 23°C и давлении 96000 Па , если масса 10^{-3} м^3 азота равна $1,251 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$ (н.у.).
56. Определите массу 1 л газовой смеси, состоящей из 40% CO и 60% CO_2 (по объему) при температуре 27°C и давлении 2 атм.
57. Найдите массу CO_2 , находящегося в сосуде емкостью 10 л, при давлении 1,5 атм. и температуре 0°C .
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°C 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? Вычислить эквивалент $\text{KAl(SO}_4)_2$ в реакциях, выражаемых уравнениями:
- $$\text{KAl(SO}_4)_2 + 3\text{KOH} = \text{Al(OH)}_3\downarrow + 2\text{K}_2\text{SO}_4$$
- $$\text{KAl(SO}_4)_2 + 2 \text{BaCl}_2 = \text{AlCl}_3 + 2 \text{BaSO}_4\downarrow + \text{KCl}$$
64. Определите молярные массы эквивалентов H_2SO_4 и Cu(OH)_2 в следующих реакциях:
- а) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- б) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KOH} = \text{KHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- в) $\text{Cu(OH)}_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- г) $\text{Cu(OH)}_2 + \text{HCl} = \text{CuOHCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
65. Определите молярную массу эквивалента металла в следующих соединениях: Mn_2O_7 , $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$, Cu_2O_3 , Ba(OH)_2 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, Ag_2O , $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$.
66. Определите молярную массу эквивалента металла в следующих соединениях: MnO , Mn_2O_3 , $(\text{MgOH})_2\text{SO}_4$, MgCl_2 , $(\text{AlOH})_3(\text{PO}_4)_2$, Al(OH)_3 , CaOHCl , FeOHCl , NaCl .
67. Вычислите молярную массу эквивалента KHSO_4 в следующих реакциях:
- а) $\text{KHSO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + \text{KCl} + \text{HCl}$
- б) $\text{KHSO}_4 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
68. Выразить значение молярной массы эквивалента основного хлорида железа в реакциях:
- $$\text{Fe(OH)}_2\text{Cl} + \text{HCl} = \text{FeOHCl}_2 + \text{H}_2\text{O};$$
- $$\text{Fe(OH)}_2\text{Cl} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O};$$
- $$\text{Fe(OH)}_2\text{Cl} + \text{NaOH} = \text{Fe(OH)}_3 + \text{NaCl}.$$
69. Выразить значение молярной массы эквивалента основного сульфата хрома в реакциях:
- $$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{KOH} = 2\text{Cr(OH)}_3 + 3 \text{K}_2\text{SO}_4;$$



70. Выразить значение молярной массы эквивалента основного сульфата марганца в реакциях:



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.

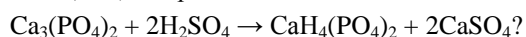
79. 1 г четырехвалентного металла присоединяет 0,27 г кислорода. О каком металле идет речь?

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 сколько лет можно узнать человека?

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?

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:



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.

85. При прокаливании 12,42 г кристаллогидрата нитрата меди масса вещества уменьшилась на 8,31 г. Установить формулу кристаллогидрата.

86. Масса 2 л газа равна 2,59 г. Дополнить условие задачи таким образом, чтобы можно было вычислить молекулярную массу газа.

87. Раствор, содержащий 5 г $\text{Ca}(\text{OH})_2$, поглощает 2 л CO_2 . Определить массу образовавшегося осадка.

88. Вычислите массу смеси газов, состоящую из водорода объемом 11,2 л и азота объемом 8 л, взятых при нормальных условиях.

89. Вычислите молярную массу эквивалента серы в соединении, содержащем Н – 5,92%, S – 94,08%.

90. Сколько литров CO_2 (при н.у.) может быть получено при сжигании угля массой 5 т, содержащего массовую долю углерода 95 %.

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.

92. 13,63 г. двухвалентного металла вытеснили из кислоты 5 л водорода при 18°C и 760

<p>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 HNO₃. Вычислите эквивалентную массу щелочи.</p> <p>97. Какая масса серебра должна раствориться в концентрированной HNO₃, чтобы получился нитрат серебра AgNO₃ массой 55 г?</p> <p>98. К смеси оксида азота NO и азота объемом 100 мл добавили 100 мл воздуха ($\omega_{O_2} = 20\%$, $\omega_{N_2} = 80\%$). 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 жжена известь CaO при этом превратилась в гашеную Ca(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»</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 HNO₃ 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>4. Раствор объемом 250 мл содержит 7 г гидроксида калия. Какова молярная концентрация этого раствора?</p> <p>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.</p> <p>6. 50 мл 0,3 М раствора соли разбавили водой до 80 мл. Какова молярная концентрация полученного раствора?</p> <p>7. Рассчитайте молярную концентрацию раствора серной кислоты с массовой долей 0,4, плотность которого равна 1,32 г/мл.</p> <p>8. Какова молярная концентрация 50%-ного раствора азотной кислоты ($\rho = 1,31$ г/мл)?</p> <p>9. Определите массовую долю хлороводорода в растворе с молярной концентрацией 8 моль/л ($\rho = 1,123$ г/мл).</p> <p>10. Какой объем 36,5%-ного раствора соляной кислоты ($\rho = 1,18$ г/см) необходимо взять для приготовления 1000 мл 0,1 М раствора?</p> <p>11. Какую массу поваренной соли и воды нужно взять для приготовления 200 г 15%-ного раствора?</p> <p>12. Сколько граммов нитрата калия потребуется для приготовления 0,2 л 2 М раствора его?</p> <p>13. В какой массе 5%-ного раствора гидроксида натрия нужно растворить 10 г NaOH для получения 10%-ного раствора?</p> <p>14. Сколько граммов хлорида натрия нужно растворить в 100 г 15,5%-ного раствора, чтобы его концентрация стала равной 17,5%?</p> <p>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%?</p> <p>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% HNO₃ ?</p>	<p>ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании</p>

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 потребуется 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 $Na_2CO_3 \cdot 10 H_2O$, которые надо взять для приготовления раствора массой 540 г с массовой долей Na_2CO_3 0,15.
26. Определите массу кристаллогидрата $Cr_2(SO_4)_2 \cdot 18H_2O$ 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/см³), в котором содержание хлороводорода в массовых долях равно 0,1 (10%)?
38. Какой объем раствора ($\rho = 1,8$ г/см³), 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 ($\rho = 1,069 \text{ г/мл}$).

39. Какой объем воды потребуется для разбавления 200 мл раствора ($\rho = 1,4 \text{ г/мл}$), 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 ($\rho = 1,1 \text{ г/мл}$).

41. Какие объемы 2 М и 6 М растворов HCl нужно смешать, для приготовления 500 мл 3 М 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 ($\rho = 1,10 \text{ г/мл}$) следует добавить к 100 г воды для получения 3%-ного раствора?

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

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

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

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

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

51. Сколько литров 0,1Н 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 двуноральным?

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 ($\rho = 1,084 \text{ г/мл}$).

55. Какой объем 96%-ной (по массе) серной кислоты ($\rho = 1,84 \text{ г/мл}$) и какую массу воды нужно взять для приготовления 100 мл 15% (по массе) раствора серной кислоты ($\rho = 1,10 \text{ г/мл}$).

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

57. Найти молярность и мольную долю растворенного вещества в 67%-ном (по массе) растворе сахарозы $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.

58. При 60 °С 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 $\text{Al}(\text{OH})_3$, если для его растворения потребовалось 0,2 л раствора азотной кислоты ($\omega = 30\%$, $\rho = 1,180 \text{ г/мл}$)? 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% ($\rho = 1,203 \text{ г/мл}$) прибавлен раствор сульфата хрома (III). Вычислите массу образовавшегося осадка BaSO_4 .

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

<p>64. Какой объем 0,5 MAl₂(SO₄)₃ требуется для реакции с 0,03 л 0,15 MCa(NO₃)₂?</p> <p>65. Какой объем 0,25 н. раствора H₂SO₄ можно нейтрализовать прибавлением 0,6 л 0,15 н. раствора Ca(OH)₂?</p> <p>66. Смешаны 0,8 л 1,5 н. NaOH и 0,4 л 0,6 н. NaOH. Какова нормальная концентрация полученного раствора?</p> <p>67. Какой объем воды нужно прибавить к 1 л раствора KOH (ρ=1,411 г/мл; ω = 40 %), чтобы получить раствор, в котором массовая доля KOH 18%?</p> <p>68. Какая масса BaCl₂ содержится в 0,350 л 0,25 н. раствора?</p> <p>69. В 0,75 л раствора гидроксида натрия содержит 18,8 г NaOH. Чему равна молярная концентрация этого раствора?</p> <p>70. Какой объем раствора серной кислоты с массовой долей H₂SO₄ 96% (ρ=1,835 г/мл) нужно взять для приготовления 5 л 0,5 н. раствора H₂SO₄?</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"> 1. C₂H₅OH + KMnO₄ → CH₃COOK + MnO₂ + ... 2. H₂S + KMnO₄ + H₂SO₄ → S + ... 3. KMnO₄ + MnSO₄ + H₂O → MnO₂ + ... 4. C₂H₂ + KMnO₄ + H₂SO₄ → CO₂ + ... 5. NaNO₃ + MnO₂ + KOH → NaNO₂ + ... 6. PH₃ + KMnO₄ + H₂SO₄ → Mn₃(PO₄)₂ + ... 7. NO + KMnO₄ → MnO₂ + ... 8. KMnO₄ + KI + H₂SO₄ → I₂ + ... 9. H₂O₂ + KMnO₄ + H₂SO₄ → O₃ + ... 10. MnO₂ + HCl → Cl₂ + MnCl₂ + ... 11. KBr + KMnO₄ + H₂SO₄ → Br₂ + ... 12. KMnO₄ → MnO₂ + K₂MnO₄ + ... 13. K₂MnO₄ + H₂SO₄ → KMnO₄ + ... 14. K₂MnO₄ + H₂O → MnO₂ + ... 15. HN₃ + KMnO₄ + H₂SO₄ → MnSO₄ + N₂ + ... 16. MnO₂ + SO₂ → MnSO₄ + ... 17. Na₂SO₃ + K₂S + H₂SO₄ → S + H₂O + ... 18. KMnO₄ + Na₂S + H₂SO₄ → MnSO₄ + ... 19. MnO₂ + HCl → Cl₂ + ... 20. KMnO₄ + H₂C₂O₄ + H₂SO₄ → MnSO₄ + CO₂ + ... <p>II. Допишите ОВР. Расчет проведите ионно-электронным методом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. HClO₄ + H₂SO₃ → 2. H₂S + Cl₂ + H₂O → 3. FeSO₄ + KMnO₄ + H₂SO₄ → 4. KClO₃ + Zn + H₂SO₄ → 5. NaClO + KCl + H₂SO₄ 6. Ca(OCl)₂ + K₃AsO₃ → 7. K₂Cr₂O₇ + KI + H₂SO₄ → 8. FeSO₄ + K₂Cr₂O₇ + H₂SO₄ → 9. HI + H₂SO_{4(к)} → 10. H₂S + Cl₂ + H₂O → 11. Cl₂ + KBr → 12. As₂S₂ + HNO_{3(р)} → 13. Mg + HNO_{3(р)} → 14. NaNO₂ + NaI + H₂SO₄ → 15. HIO₃ + H₂O₂ → 16. HCl + H₂O₂ → 17. H₃PO₄ + HI → 18. H₃PO₃ + AgNO₃ + H₂O → 19. H₃PO₃ + Pb(NO₃)₂ + H₂O → 20. Zn + H₂SO_{4(р)} → <p>III. Рассчитайте, сколько граммов окислителя требуется для восстановления 10 г соответствующего реакции восстановителя.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cu₂S + HNO₃ → 2. As₂S₃ + HNO₃ → 	<p>ИД-2. ОПК-1 Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании</p>

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 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. $\text{O}_3 + \text{MnO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ | |
|--|--|

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, воспитательной работе и молодежной политики или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат 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 три вопроса, 2 теоретических вопроса и задача.

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 в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 8 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена студент 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».

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

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
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	Основные законы химии: закон постоянства состава, закон сохранения массы, закон Авогадро, закон кратных отношений, закон эквивалентов.	ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять
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.	системный подход для решения поставленных задач
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, электроотрицательность, степень окисления, окислительно-восстановительные свойства.	
12.	Химическая связь. Природа и условия образования химической связи.	
13.	Виды химической связи и её количественные характеристики.	
14.	Ковалентная связь, квантово-механическое объяснение образования связи. Методы расчета ковалентной связи МВС.	
15.	Гибридизация атомных орбиталей.	
16.	Понятие о растворах, классификация, растворимость.	
17.	Теории растворов.	
18.	Способы выражения концентрации растворов (ω , об.%, C_m , C_n , C_m , T).	
19.	Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации.	
20.	Закон разбавления Оствальда. Понятие о сильных и слабых электролитах.	
21.	Сильные электролиты. Теория Дебая-Хюккеля, коэффициент активности, ионная сила растворов.	
22.	Слабые электролиты. Произведение растворимости.	
23.	Теории кислот и оснований: т. Аррениуса, т. Бренстеда- Лоури, т. Льюиса, т. Пирсона.	
24.	Ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатель.	
25.	Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.	
26.	Основные положения теории ОВР.	
27.	Методы расчета окислительно-восстановительных реакций: метод электронного баланса.	
28.	Основные окислители и восстановители. Влияние реакции среды на поведение окислителей. Расчет эквивалентной массы окислителя.	
29.	Химическая термодинамика. Основные понятия (система, фаза). Термодинамические параметры и функции состояния.	
30.	Первый закон термодинамики и его различные формулировки. Применение закона к изотермическому, изобарному, изохорному процессам.	
31.	Второй закон термодинамики и его различные формулировки.	
32.	Термохимия. Закон Гесса. Стандартные условия. Следствия из закона Гесса. Теплота образования и теплота сгорания химических веществ. Расчет теплового эффекта реакции.	
33.	Энтропия и ее изменения в обратимых и необратимых процессах. Статистическая интерпретация энтропии.	
34.	Энергия Гиббса (G) и свободная энергия Гельмгольца (F). Изменение изобарно-изотермического потенциала (ΔG) и изохорно-изотермического потенциала (ΔF) для обратимых и необратимых самопроизвольных процессов.	
35.	Химическое равновесие и его основные условия. Константа химического равновесия. Зависимость константы химического равновесия от температуры. Принцип Ле-Шателье.	
36.	Химическая кинетика. Скорость реакции. Молекулярность и порядок реакции. Зависимость константы скорости реакции от температуры. Изменение энергии системы в ходе реакции. Энергия активации.	
37.	Влияние температуры на скорость химической реакции. Уравнение Аррениуса, его анализ.	
38.	Влияние концентрации на скорость химической реакции. Уравнение ЗДМ, его анализ.	
39.	Катализ. Общий механизм действия катализаторов. Ферментативный катализ.	

40.	Дайте общую характеристику элемента Са (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).	
41.	Дайте общую характеристику элемента N (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).	
42.	Дайте общую характеристику элемента К (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).	
43.	Дайте общую характеристику элемента Mg (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).	
44.	Дайте общую характеристику элемента Mn (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).	
45.	Дайте общую характеристику элемента Ni (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).	
46.	Дайте общую характеристику элемента S (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).	
47.	Дайте общую характеристику элемента Р (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).	
48.	Дайте общую характеристику элемента Cd (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).	
49.	Дайте общую характеристику элемента Pb (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).	
50.	Дайте общую характеристику элемента Hg (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).	
51.	Дайте общую характеристику элемента Cs (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).	
52.	Дайте общую характеристику элемента Al (строение атома, электронная формула, валентные возможности, степень окисления, основные химические свойства, нахождение в природе, получение и применение соединений).	
53.	Дайте характеристику элемента № 25: положение в периодической системе, строение атома, свойства оксидов и гидроксидов. Комплексные соединения. Теория Вернера.	
54.	Номенклатура и классификация комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константа стойкости и нестойкости комплексного иона.	
55.	Закон эквивалентов. Хлорид металла содержит 69% хлора, атомная масса металла равна 47,90. Вычислите эквивалентную массу металла и его валентность. Двухвалентный металл массой 6,5 г. вытесняет из кислоты 2,24 л водорода (н.у.).	
56.	Используя закон эквивалентов, вычислите атомную массу металла. Какой это металл? Перечислите кислородсодержащие кислоты азота. Напишите формулы дихромата калия и гидроортофосфата алюминия, изобразите их графически. Дайте название и напишите графическую формулу соли $\text{Cu}(\text{HSO}_3)_2$.	
57.	Объясните, может ли соляная кислота образовывать кислые соли при взаимодействии со щелочами. Напишите формулы нитрата дигидроксожелеза (III) и гидрокарбоната цинка, изобразите их графически.	
58.	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.	
59.	25 мл 10%-ного раствора HCl с плотностью 1,05 г/мл разбавили водой до 500 мл. Вычислите pH разбавленного раствора, принимая $\alpha = 1$.	
60.	Составьте уравнение диссоциации сульфата гидроксокальция, хлорной кислоты, гидроксида свинца (II). В каком направлении сместится равновесие при добавлении серной кислоты к раствору гидроксида свинца?	
		ИД-2. ОПК-1

61.	рН раствора уксусной кислоты равен 3. Определить молярную и молярную концентрацию эквивалента раствора кислоты, ($K_{\text{снзсоон}}=1,8 \cdot 10^{-5}$).	Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании
62.	Вычислить эквиваленты окислителей и восстановителей и указать тип окислительно-восстановительной реакции: $\text{KOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow$	
63.	Слили по 200 мл растворов соляной кислоты с массовой долей 0,38 и плотностью 1,18 г/см ³ и с массовой долей 0,18 и плотностью 1,09 г/см ³ . Полученный раствор разбавили водой до 1 л. Определить рН полученного раствора.	
64.	Какие из солей – сульфат хрома (III), сульфид калия, хлорид натрия - подвергаются гидролизу? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза.	
65.	Разберите строение комплексной соли $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_5\text{CN}] \text{Cl}$. Определите заряд иона комплексообразователя, его координационное число, укажите типы химической связи и диссоциацию в водном растворе.	
66.	Есть ли различие в окислении Cr^{3+} в кислой и щелочной среде? Составьте уравнения реакций.	
67.	Сколько мл 20%-ного раствора едкого натра ($\rho=1,2$ г/мл) требуется для полного растворения 5,2 г хрома?	
68.	На титрование 15 мл раствора NaOH затрачено 20 мл 0,09 М раствора HCl. Определите массу щелочи в 500 мл этого раствора.	
69.	Сколько потребуется граммов нитрата серебра для осаждения хлорид-ионов из 200 мл 0,1 М раствора соляной кислоты.	
70.	Вычислите массу навески для приготовления сантинормального раствора гидроксида кальция объемом 500 мл.	
71.	Составьте окислительно-восстановительную реакцию $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \dots$, укажите окислитель, восстановитель, процесс восстановления и окисления.	
72.	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.	
73.	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.	
74.	Напишите реакции гидролиза солей: Na_2CO_3 , CuSO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.	
75.	Определить рН насыщенного раствора $\text{Mg}(\text{OH})_2$, если величина $\text{PP} = 6,8 \cdot 10^{-12}$.	
76.	Перечислите кислородсодержащие кислоты хлора. Дайте название и напишите графическую формулу соли $\text{Cu}(\text{ClO}_3)_2$.	
77.	Вычислить молярность и нормальность 49%-ного р-ра H_3PO_4 ($\rho=1,33$ г/мл).	
78.	рН раствора равна 4,0. Вычислить $[\text{H}^+]$ и $[\text{OH}^-]$.	
79.	3,2г фосфорной кислоты содержится в 100 мл раствора. Определить Cн , $\text{C} \%$ ($\rho=1,0$ г/мл).	
80.	Определить рН раствора, в 1л которого содержится 0,1г NaOH. Диссоциацию щелочи считать полной.	
81.	Как изменится скорость реакции $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$, если объем газовой смеси уменьшить в 2 раза.	
82.	Сколько литров 0,1 н. раствора AgNO_3 необходимо для обменной реакции с 0,5л 0,2 н. раствора AlCl_3 ?	
83.	При охлаждении 300г 15%-ного р-ра часть растворенного вещества выпала в осадок, и концентрация раствора стала равной 8%. Чему равна масса выпавшего в осадок вещества?	
84.	Какие весы и посуда используются для приготовления растворов с точной концентрацией?	
85.	Молярная концентрация эквивалента. Вычислите нормальность раствора, в 100 мл которого содержится 0,49 г серной кислоты.	
86.	Как правильно приготовить титрованный раствор? Как приготовить 100 мл 0,1н. раствора из 1н. раствора соляной кислоты?	
87.	Характеристика s-,p-,d-элементов по положению в ПСЭ.	
88.	Опишите окислительные свойства перманганата калия.	
89.	Напишите получение всех солей при взаимодействии серной кислоты и гидроксида алюминия.	
90.	Опишите химические реакции, которые происходят при образовании «кислотных» дождей.	

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 не 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 к экзамену

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции						
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины							
<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>4. Установите соответствие между единицами измерения и показателями массы.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1) Абсолютная атомная масса (A)</td> <td style="width: 50%;">А) г/моль</td> </tr> <tr> <td>2) Относительная атомная масса (Ar)</td> <td>Б) кг</td> </tr> <tr> <td>3) Молярная масса (M)</td> <td>В) а.е.м.</td> </tr> </table> <p>5. Число Авогадро равно _____</p> <p>6. Число Авогадро показывает...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) число структурных единиц, содержащихся в одном моле вещества 2) число атомов в молекуле 3) количество вещества 4) число атомов в одном грамме вещества <p>7. Совокупность атомов или молекул - это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) смесь 2) вещество 3) химический элемент 4) сложное вещество <p>8. Аллотропные видоизменения углерода...</p>	1) Абсолютная атомная масса (A)	А) г/моль	2) Относительная атомная масса (Ar)	Б) кг	3) Молярная масса (M)	В) а.е.м.	<p>ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
1) Абсолютная атомная масса (A)	А) г/моль						
2) Относительная атомная масса (Ar)	Б) кг						
3) Молярная масса (M)	В) а.е.м.						

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)_____ . (Mn ₂ O ₇)	
19. В ряду HF → HCl → HBr → HI сила кислот	
1) увеличивается	2) уменьшается
3) не изменяется	4) изменяется неоднозначно
20. Формула серной кислоты...	
1) H ₂ SO ₄	2) H ₂ SO ₃
3) H ₂ SeO ₄	4) H ₂ S ₂ O ₃
21. Формула хлористой кислоты...	
1) HClO ₃	2) HClO
3) HClO ₂	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 $FeSO_4 + /KMnO_4 + H_2SO_4/ \rightarrow X_1 + /KOH/ \rightarrow X_2 \rightarrow X_3$ 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 $\text{Э}_2\text{O}_5$ имеет вид....	1) ЭH_2 3) ЭH	2) ЭH_4 4) ЭH_3
29. Наиболее сильным основанием является ...	1) Cu(OH)_2 3) Ba(OH)_2	2) Mg(OH)_2 4) Sr(OH)_2
30. Установите соответствие между формулой вещества и его классом.	1) Na_2O 2) Na_2SO_4 3) NaOH	А) соль Б) оксид В) гидроксид Г) кислота
31. Формула соли дигидрофосфата кальция _____.		
32. Формула оксида серы (II)...	1) SO_3 3) SO_2	2) SO 4) CrO_3
33. Формула гидроксида марганца (IV)...	1) MnO 3) Mn(OH)_4	2) Mn(OH)_2 4) MnO_3
34. Формула хлорноватистой кислоты...	1) HClO_3 3) HClO_2	2) HClO_4 4) HClO
35. Неорганической кислотой, имеющей полимерное строение, является	1) кремневая 3) угольная	2) сернистая 4) хлорная
36. В уравнении $\text{NaN}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$, пропущенными веществами являются ...	1) NaOH 3) N_2O 5) NO	2) NH_3 4) Na_2O
37. Кислая соль образуется при взаимодействии 1 моля Ca(OH)_2 с 1 моль .	1) CH_3COOH 3) HNO_3	2) H_3PO_4 4) HCl
38. Формула оксида азота (V)...	1) N_2O_5 3) NO_2	2) NO 4) N_2O_3
39. Формула азотистой кислоты...	1) HNO_2 3) KNO_2	2) HNO_3 4) KNO_3
40. Установите соответствие между формулой и характером оксида.	1) MnO 2) MnO_2 3) Mn_2O_7	А) кислотный Б) амфотерный В) основной
41. Формула ортофосфористой кислоты...	1) HPO_3 3) HPO_2	2) H_3PO_4 4) H_3PO_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 Cu(OH)_2 и 2 моль H_2SO_4 4) 1 моль Ca(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 3) HClO_2	2) HClO_4 4) HClO
46. Газообразный хлор можно получить при взаимодействии ...	1) $\text{HClO}_3 + \text{Mn(OH)}_2$ 3) $\text{HClO}_4 + \text{MnO}_2$	2) $\text{HCl} + \text{Mn(OH)}_2$ 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. $\text{CaH}_2 + \dots \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \dots$. 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	А) фосфат кальция
	2) $\text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_2$	Б) гидрофосфат кальция
	3) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	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) $\text{Ca(NO}_3)_2$
	3) KNO_2	4) NH_4NO_3
56. Атом углерода в основном состоянии содержит неспаренных электронов ...	1) 3	3) 0
	2) 2	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	А) $E = m \cdot c^2$
	2) уравнение Эйнштейна	Б) $E = h \cdot \nu$
	3) уравнение Планка	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	А) $[1, \dots, \infty]$
	2) Побочное (орбитальное) квантовое число	Б) $[-l, 0, +l]$
	3) Магнитное квантовое число	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
62. Электронная конфигурация атома германия...	1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 4p^6$	
	2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 4p^2$	
	3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$	
	4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4p^4$	
63. Иону Mn^{2+} соответствует электронная конфигурация ...	1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 4p^5$	
	2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^5$	
	3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 4p^3$	
	4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^0 3d^5$	
64. Электронную конфигурацию, идентичную конфигурации атома аргона, имеет ион ...	1) Na^+	2) Cu^{2+}
	3) S^{2-}	4) F^-

65. Атом серы в нормальном состоянии и атом хрома в максимально возбужденном состоянии имеют соответственно конфигурации валентных электронов ...	1) $3s^2 3p^4$ и $3d^5 4s^1$	2) $3s^2 3p^3 3d^1$ и $3d^4 4s^2$	
	3) $3s^2 3p^2 3d^2$ и $3d^5 4s^1$	4) $3s^2 3p^4$ и $3d^4 4s^2$	
66. Число валентных электронов у атомов элемента с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ равно	1) 5	2) 3	
	3) 1	4) 6	
67. Число неспаренных электронов в атоме брома в основном состоянии равно...	1) 3	2) 1	
	3) 5	4) 7	
68. Частицы, обладающие одинаковым строением внешнего энергетического уровня, расположены в ряду	1) Ar^0, Cl^-, Ca^{2+}	2) P^{-3}, S^0, F	
	3) Ne^0, S^{2-}, Al^{3+}	4) O^{2-}, Mg^{2+}, He^0	
69. Число неспаренных электронов в атоме хрома в невозбужденном состоянии равно ...	1) 1	2) 4	
	3) 5	4) 6	
70. Распаривание электронов при переходе в возбужденное состояние невозможно для атома, символ которого ...	1) S	2) N	
	3) C	4) Cl	
71. Электронную конфигурацию внешнего электронного слоя $3s^2 3p^6$ имеют соответственно атомы и ионы ...	1) Ar^0, Cl^-, S^{2-}	2) Kr^0, K^+, Mg^{2+}	
	3) Ne^0, Cl^{+5}, Ca^{2+}	4) P^0, Cl^{+3}, Sr^{2+}	
72. Частицы, обладающие одинаковым строением внешнего энергетического уровня, расположены в ряду	1) Ne^0, F, Mg^{2+}	2) Hg^0, Al^{3+}, O^{2-}	
	3) Ar^0, Cl^-, Ca^{2+}	4) S^{2-}, Mn^{2+}, Ca^0	
73. Атому фосфора в возбужденном состоянии будет соответствовать электронная конфигурация внешнего энергетического уровня ...	1) $3s^2 3p^3$	2) $3s^1 3p^3 3d^1$	
	3) $3s^1 3p^2 3d^2$	4) $3s^1 3p^1 3d^3$	
74. Число электронов на внешнем уровне атома меди ...	1) 1	2) 6	
	3) 2	4) 10	
75. В периоде с увеличением порядкового номера элементов металлические свойства ...	1) ослабевают	2) усиливаются	
	3) не изменяются	4) изменяются неоднозначно	
76. На внешнем энергетическом уровне атома элемента, образующего высший гидроксид $HЭO_4$, содержится _____ электрона(-ов).	1) 5	2) 7	
	3) 6	4) 4	
77. Наименьший радиус имеет атом ...	1) S	2) Al	
	3) Cl	4) Ar	
78. Наименьшее значение энергии ионизации имеет элемент, символ которого ...	1) N	2) C	
	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	

ИД-2. ОПК-1
Применяет базовые знания естественнонаучного и математического

82. Наименьшее значение энергии ионизации имеет ... 1) Si 2) C 3) Na 4) Al	цикла при решении задач в области экологии и природопользовании
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 3) 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 I_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 2) HF – HCl 3) SCl_4 – CF_4 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 участвуют _____ 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 ₃ COOH	2) F ₂ , H ₂ SO ₄ , P ₂ O ₅
	3) H ₃ PO ₄ , BF ₃ , CH ₃ COONH ₄	4) PF ₅ , Cl ₂ O 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 ₂ O	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 ₂ O, BaO, CO ₂	4) H ₂ O, CH ₄ , CaH ₂
112. Ионная связь образуется между элементами ...	1) P и O	2) Li и Cl
	3) H и N	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 K ₃ [Fe(CN) ₆] называется _____.		
116. Заряд у иона комплексообразователя в соли K ₄ [Fe (CN) ₆] равен.....	1) + 2	2) + 3
	3) + 4	4) + 6
117. CaCO ₃ + H ₂ O + ... → Пропущенными веществами в схеме химической реакции являются ...	1) Ca(HCO ₃) ₂	2) CO ₂
	3) CO	4) Ca(ClO ₃) ₂
118. При взаимодействии хлора с горячим раствором KOH образуется	1) KClO, Cl ₂ , H ₂	2) KClO ₂ , HCl, O ₂
	3) KCl, KClO ₃ , H ₂ O	4) KClO ₃ , KClO ₄ , K
119. Полимерное строение имеет ...	1) белый фосфор	2) сера кристаллическая
	3) сера пластическая	4) озон

120. Сокращенному ионному уравнению $\text{Fe}^{3+} + 3 \text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3$ соответствует взаимодействие между ...
 1) $\text{FeCl}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2$ 2) $\text{FePO}_4 + \text{NH}_4\text{OH}$
 3) $\text{Fe}_2\text{S}_3 + \text{KOH}$ 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) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ 2) AgOH
 3) Ag_3N 4) AgNO_3
122. Продуктами в реакции $\text{C} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц) являются ...
 1) $\text{S} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{S}$
 3) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{HCO}$ 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 2) водород
 3) оксид серы (IV) 4) оксид серы (II)
124. Продуктами взаимодействия $\text{Al} + \text{KOH}$ являются ...
 1) $\text{KAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{KAlO}_2 + \text{H}_2$
 3) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$ 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 2) CuO
 3) CuCl 4) Cu_2O
126. При взаимодействии NO_2 с раствором HNO_3 образуется ...
 1) $\text{NaNO}_3, \text{HNO}, \text{H}_2$ 2) $\text{HNO}_2, \text{N}_2\text{O}_5, \text{H}_2\text{O}$
 3) $\text{NaNO}_2, \text{HNO}_3, \text{O}_2$ 4) $\text{KNO}_2, \text{Na}, \text{N}_2\text{O}_3$
127. Вещества с атомной кристаллической решеткой обладают...
 1) высокой электропроводностью 2) высокой температурой плавления
 3) низкой температурой плавления 4) низкой твердостью
128. Для получения сероводорода в лаборатории не используют реакцию ...
 1) $\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ 2) $\text{NaOH} + \text{S} \rightarrow$
 3) $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2 \rightarrow$ 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 2) SO_3 и H_2
 3) H_2S и H_2O_2 4) SO_2 и H_2O
132. При растворении фосфора в концентрированной азотной кислоте образуются
 1) $\text{H}_3\text{PO}_4, \text{NO}_2, \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{HPO}_3, \text{N}_2\text{O}, \text{H}_2\text{O}_2$
 3) $\text{HPO}_3, \text{NO}, \text{H}_2$ 4) $\text{HPO}_2, \text{N}_2\text{O}_5, \text{O}_2$
133. $\text{Mg} + \dots \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ пропущенными веществами в схеме являются...
 1) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 2) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{k})$
 3) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб})$ 4) MgSO_4
134. Все вещества реагируют между собой в группе....
 1) $\text{KOH}, \text{Ca}(\text{OH})_2, \text{Fe}(\text{OH})_3$ 2) $\text{BaO}, \text{MgO}, \text{CuO}$
 3) $\text{HCl}, \text{HBr}, \text{HI}$ 4) $\text{SO}_3, \text{CaO}, \text{Al}_2\text{O}_3$
135. В лаборатории хлороводород можно получить в результате реакции
 1) $\text{NaHCO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow$ 2) $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 3) $\text{NaClr.} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ 4) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
136. Веществами X_1 и X_2 в цепочке превращений $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{CuO} + / \text{NH}_3, \text{t} / \rightarrow \text{X}_2$ являются
 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и Cu
 3) CuCl_2 и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 4) Cu и Cu_2O
137. Для цепочки превращений $\text{Cu}^{\text{HNO}_3} \rightarrow \text{X}_1 \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{t}} \text{X}_3$ конечным веществом X_3 является
 1) Cu_2O 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

138. $\text{Cl}_2 + \dots \rightarrow \text{KClO}_3 + \dots + \text{H}_2\text{O}$. Пропущенными веществами являются	3) CuO 1) KCl	4) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{NO}_3$ 2) KH 2) KOCI 4) KOH
139. Для цепочки превращений $\text{FeCl}_2 \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{X}_1 \xrightarrow{+\text{O}_2} \text{X}_2 \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{X}_3$ конечным веществом X_3 является ...	1) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 3) Fe_2O_3	2) FeO 4) $\text{Fe}(\text{OH})_3$
140. Газообразный кислород образуется в реакции, схема которой	1) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$ 3) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KJ} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	2) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{I} \rightarrow$ 4) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
141. А. $\text{Na}_2\text{ЭO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{Э}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; Б. $\text{Na}_2\text{Э}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ (конц) $\rightarrow \text{ЭO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Приведенные схемы реакций характерны для соединений элемента ...	1) Zn 2) Fe	3) Cu 4) Cr
142. $\text{Al}_2\text{S}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$. Продуктами реакции являются вещества	1) H_2S 3) $\text{Al}(\text{HS})_3$	2) AlOHS 4) $\text{Al}(\text{OH})_3$
143. При разложении нитрата серебра образуется ...	1) $\text{Ag}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}_5$ 3) $\text{Ag} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$	2) $\text{Ag}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}_5 + \text{O}_2$ 4) $\text{Ag} + \text{N}_2\text{O}_3 + \text{O}_2$
144. Для цепочки превращений $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{X}_1 \rightarrow \text{X}_2 + \text{Al}^I \rightarrow \text{X}_3$ конечным веществом X_3 является	1) Fe 3) Fe_2O_3	2) FeO 4) Fe_3O_4
145. Хлороводород в лаборатории получают при взаимодействии:	1) $\text{NaCl}_{(\text{т})}$ и $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})}$ 3) H_2 и Cl_2	2) NaCl и $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб})}$ 4) BaCl_2 и H_2S
146. $[\text{H}^+] = 0,001$ моль/л, значение pH раствора равно...	1) 2 3) 3	2) 4 4) 11
147. Для приготовления 1 л раствора HCl с $\text{pH}=2$, необходимо _____ моль кислоты.		
148. $[\text{OH}^-] = 0,001$ моль/л, концентрация $[\text{H}^+]$ равна _____ моль/л	1) $0,1 \cdot 10^{-11}$ 3) $1 \cdot 10^{-10}$	2) 10^{-11} 4) 10^{-12}
149. $[\text{OH}^-] = 0,0001$ моль/л, значение pH раствора равно ...	1) 4 2) 3	3) 10 4) 11
150. Формула соли, не подвергающейся гидролизу ...	1) KCl 2) K_2CO_3	3) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 4) CuSO_4
151. Установите соответствие между окислительно-восстановительной реакцией и её типом.	1) $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} = 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 2) $16\text{HCl} + 2\text{KMnO}_4 = 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ 3) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$	А) диспропорционирование Б) внутримолекулярная В) межмолекулярная
152. Общая сумма коэффициентов в окислительно-восстановительной реакции $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KNO}_3 + \text{KOH}$ равна....	1) 13 3) 10	2) 15 4) 17
153. При увеличении давления в системе в 4 раза, скорость химической реакции $\text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) = \text{CaCO}_3(\text{т})$	1) уменьшится в 8 раз 2) не изменится	
154. Для уменьшения выхода продуктов реакции $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{тв}) \rightarrow 2\text{PbO}(\text{тв}) + 4\text{NO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$, $\Delta\text{H}^0 > 0$ необходимо	1) ввести катализатор 3) увеличить давление	2) увеличить температуру 4) уменьшить температуру
155. В 200 мл 20% раствора NaOH ($\rho = 1,1$ г/мл) содержится _____ моль чистого вещества.	1) 0,55 3) 2,2	2) 1,1 4) 1

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

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

4.2.2 Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе, воспитательной работе и молодежной политики или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Формы проведения зачета - устный опрос или тестирование определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

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

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 зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения директора Института и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты 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.

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитические задачи и принципы аналитических определений. 2. Классификация аналитических методов анализа. 3. Уровни организации аналитического процесса. Виды аналитических реакций. 4. Стадии аналитического процесса. 5. Погрешности, возникающие на разных стадиях анализа. Систематические погрешности. Случайные погрешности. 6. Химическая посуда. Подготовка посуды к работе. 7. Виды реактивов, правила работы с реактивами. 8. Классификация методов количественного анализа. 9. Гравиметрический анализ. Теоретические основы метода. 10. Отбор проб, пробоподготовка в весовом анализе. 11. Осаждение. Выбор осадителя. 12. Фильтрование. Промывание осадка. 13. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание. 14. Вычисление в весовом анализе. Применение метода. 15. Определение и классификация методов объемного анализа. 16. Основные положения титриметрии. 17. Стандартные растворы. Требования к стандартным веществам. 18. Техника приготовления растворов. 19. Индикация. Виды индикаторов. Выбор индикаторов. 20. Виды титрования. Техника проведения титрования. 21. Точность титриметрических определений. 22. Вычисления в титриметрическом анализе. 23. Метод нейтрализации. Стандартные растворы. Индикация. Применение. 24. Метод перманганатометрии. Стандартные растворы. Индикация. Применение. 25. Метод йодометрии. Стандартные растворы. Индикация. Применение. 26. Метод комплексонометрии. Стандартные растворы. Индикация. Применение. 27. Инструментальные методы анализа, их классификация и основные характеристики. 28. Оптические методы. Классификация методов. 29. Фотоколориметрия. Теоретические основы метода. Уравнение Бугера-Ламберта-Бера. 30. Методы расчёта концентраций в фотоколориметрии. 31. Устройство и принцип работы фотоколориметра КФК - 2. 32. Люминесцентный анализ. Теоретические основы метода. 33. Неспектральные оптические методы. Рефрактометрия. Микроскопия. Поляриметрия. 34. Общая характеристика и классификация электрохимических методов анализа. 35. Потенциометрия. Теоретические основы метода. 36. Применение и схема прибора рН-метра. 37. Методы хроматографического анализа. Классификация хроматографических методов. Применение. 38. В мерную колбу ёмкостью 100 мл перенесли 0,6504 г продажной щавелевой кислоты, растворили и довели объём раствора до метки. Пипеткой брали по 10,00 мл полученного раствора и титровали 0,1026 н. раствором гидроксида натрия, расход которого в среднем составил 9,85 мл. Определите процентное содержание $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ в щавелевой кислоте. 	<p>ИД – 1. УК -1</p> <p>Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>

<p>39. Вычислите титр рабочего раствора по определяемому веществу: $1n.NaOH$; T_{NaOH/H_2SO_4}</p> <p>40. Вычислите титр рабочего раствора по определяемому веществу: $0,5n.NaOH$; T_{NaOH/H_2SO_4}</p> <p>41. На нейтрализацию 50 мл раствора кислоты израсходовано 25 мл 0,5 н. раствора щелочи. Чему равна нормальная концентрация раствора кислоты?</p> <p>42. В 350 г воды растворено 50 г кристаллогидрата. Вычислить массовую долю кристаллогидрата и безводного сульфата железа (II) в растворе.</p> <p>43. Какой объем 36,5%-ного раствора соляной кислоты ($\rho=1,18$ г/см) необходимо взять для приготовления 1000мл 0,1 М раствора?</p> <p>44. Напишите ОВР методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель: $KMnO_4 + KI + H_2SO_4 \rightarrow J_2 + \dots$</p> <p>45. На нейтрализацию 20 мл раствора кислоты израсходовано 15 мл 0,3 н. раствора щелочи. Чему равна нормальная концентрация раствора кислоты?</p> <p>46. На нейтрализацию 15 мл раствора кислоты израсходовано 25 мл 0,1 н. раствора щелочи. Чему равна нормальная концентрация раствора кислоты?</p> <p>47. Концентрация стандартного раствора $C_{ст} = 0,25$ мг/мл, его оптическая плотность $D_{ст} = 0,625$, оптическая плотность анализируемого раствора $D_x = 0,5$. Пользуясь методом сравнения, вычислить C_x, мг/мл.</p> <p>48. Определите объем 0,1 н. раствора KOH, необходимый для нейтрализации 20 мл 0,15 н. раствора HNO_3</p> <p>49. Определите массу HCl в 500 мл, если на титрование 25 мл раствора соляной кислоты затрачено 20 мл 0,15 М раствора KOH.</p> <p>50. При титровании 15 мл HNO_3 израсходовано 20 мл 0,03 М раствора KOH. Чему равна масса кислоты в 500 мл.</p> <p>51. Определите титр раствора содержащий 17,4 г сульфата калия (K_2SO_4) в 500 мл.</p> <p>52. На титрование серной кислоты израсходовано 5,0 мл раствора KOH с $T_{KOH/H_2SO_4} = 0.004900$ г/мл. Пределите массу серной кислоты.</p> <p>53. На нейтрализацию 25,0 мл раствора HCl известной концентрации пошло 24,40 мл 1н. NaOH. Вычислите концентрацию HCl в г/дм³ и Т HCl.</p> <p>54. Определите титр 0,1205 н. раствора серной кислоты.</p> <p>55. Определите сколько граммов перманганата калия потребуется для приготовления 250 мл 0,05н. раствора для реакции в кислой среде.</p> <p>56. Рассчитайте суммарную концентрацию ионов кальция и магния если на титрование 50,0 мл воды израсходовано 5,25 мл раствора трилона Б, титр которого равен 0,008900 г/мл.</p> <p>57. Концентрация стандартного раствора $C_{ст} = 0,25$ мг/мл, его оптическая плотность $D_{ст} = 0,625$, оптическая плотность анализируемого раствора $D_x = 0,5$. Пользуясь методом сравнения, вычислить C_x, мг/мл.</p> <p>58. Определите объемную долю (в %) уксусной кислоты в растворе, полученном при смешивании 300 г 20% - ного и 600 г 15 %-ного</p> <p>59. Определите титр раствора в 500 мл которого содержится 0,025 эквивалента гидроксида бария.</p> <p>60. 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>	<p>ИД-2. ОПК-1</p> <p>Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании</p>
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<p>обучающийся показывает знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, умение правильно применить усвоенные знания для объяснения явлений и процессов, владеет навыками работы с измерительными приборами (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на занятиях</p>
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях, умениях и навыках применения основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы

Тестовые задания по дисциплине к зачету

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции										
<p>Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины</p>											
<p>1. К точной мерной посуде НЕ относится ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пипетка Мора 2. Бюретка 3. Мерная колба 4. Мерный цилиндр <p>2. Для приготовления рабочего раствора применяютсявесы и мерная</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ...технические колба 2. ...аналитические ... мерный цилиндр 3. ...аналитические ... колба 4. ...технические ... мерный цилиндр <p>3. Для точного измерения объема нельзя применять...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мерный цилиндр 2. Мерная колба 3. Пипетка 4. Бюретка <p>4. Ошибка при работе с мерной колбой допущена в случае, если ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>5. Для неточного измерения объема раствора используют мерную посуду...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бюретка 2. Мерная колба 3. Пипетка 4. Мерный цилиндр <p>6. Установите соответствие между химической посудой и её применением в химическом анализе</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Мерная колба</td> <td style="width: 50%;">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 объема титранта</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д. Для неточного измерения объема раствора</td> </tr> </table> <p>7. К специальной химической посуде относят</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колбу 2. Мерную колбу 3. Колбу Къельдаля 4. Химический стакан <p>8. 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>9. 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 	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 объема титранта		Д. Для неточного измерения объема раствора	<p>ИД – 1. УК -1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
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 объема титранта										
	Д. Для неточного измерения объема раствора										

<p>3. Заниженный 4. Несоответствующий</p> <p>10. У «хромпика» должен быть цвет 1. Ярко оранжевый 2. Зеленый 3. Красный 4. Синий</p> <p>11. Точность взвешивания на аналитических весах составляет ... 1. $\pm 0,0020$ 2. $\pm 0,0001$ 3. $\pm 0,0002$ 4. $\pm 0,00010$</p> <p>12. На чашке аналитических весов находятся разновесы 10 и 1г, показания внешнего диска - 7, внутреннего - 5, шкалы вейтографа - 08. Укажите массу взвешиваемого предмета. 1. 11,5708 2. 11,7508 3. 11,5780 4. 11,7580</p> <p>13. Правильный способ взвешивания гигроскопического вещества на аналитических весах ... 1. В химическом стакане 2. В закрытом бюксе 3. На часовом стекле 4. На кальке</p> <p>14. Правильно масса исходного вещества (г), взвешенного на аналитических весах с допустимой погрешностью, записывается в виде ... 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> <p>15. Допущены нарушения правил работы в весовой комнате.... 1. Аналитические весы установлены на специальной консоле 2. Для взвешивания гидроксида натрия применен закрытый бюкс 3. Взвешивание и приготовление раствора проведены в весовой комнате 4. Разновесы из футляра взяты пинцетом.</p> <p>16. Стандартный раствор – это 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> <p>17. Чтобы получить 0,05 моль/дм³ раствор к 20 см³ 0,1 моль/дм³ раствора соляной кислоты необходимо добавить _____ см³ воды.</p> <p>18. Содержимое фиксаля количественно переведено в мерную колбу вместимостью 500 см³. Молярная концентрация полученного раствора составит моль/л.</p> <p>19. Для расчета молярной концентрации эквивалента используют формулу ... 1. $C = \frac{m(e-a)}{m(p-a)} 100$ 2. $C = \frac{m \cdot 1000}{\Sigma \cdot V}$ 3. $C = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V}$ 4. $C = \frac{m(e-a)}{m(p-a)}$</p> <p>20. Молярная концентрация показывает, сколько 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> <p>21. Приготовление 100 см³ 0,1 моль/дм³ раствора из 1 моль/дм³ раствора осуществляется в следующем порядке: 1. отмерить мерным цилиндром 10 см³ раствора, поместить в мерную колбу вместимостью 100 см³, довести раствор до метки дист. водой</p>	
--	--

<p>2. отмерить пипеткой 10 см³ раствора, перенести в мерную колбу вместимостью 100 см³, довести раствор до метки дист. водой</p> <p>3. пипеткой перенести 10 см³ раствора в мерный цилиндр, довести раствор до требуемого объема</p> <p>4. мерной пробиркой отмерить 10 см³ раствора, перенести в мерную колбу вместимостью 100 см³, довести раствор до метки дист. водой</p> <p>22. Когерентным способом приготовления стандартного раствора является приготовление ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. по неточной навеске 2. по точной навеске 3. из фиксанала 4. путем разбавлением раствора процентной концентрации <p>23. Масса навески гидроксида натрия, необходимая для приготовления 1 дм³ 0,1 н. раствора, составит ____ г.</p> <p>24. Фиксанал – 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>25. Если в 1 дм³ содержится 4,9 г серной кислоты, то титр раствора составит ... г/мл.</p> <p>26. При взвешивании на аналитических весах возникает погрешность.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструментальная 2. Аналитического сигнала 3. Систематическая 4. Случайная <p>27. 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. Высчитывают поправочные коэффициенты 4. Проводят несколько измерений <p>28. 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 2. Применяют методы статистической обработки 3. Высчитывают поправочные коэффициенты 4. Проводят несколько измерений 5. Точно исполняют методику анализа <p>29. 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>30. 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>31. 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>32. Титриметрический метод анализа основан на законе</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. объемных отношений 2. титрования 3. Фарадея 4. эквивалентов <p>33. Установите соответствие между названием и его математическим выражением.</p> <ol style="list-style-type: none"> А) Закон эквивалентов Б) Уравнение титрования 	
---	--

В) Молярная концентрация эквивалента

$$1. \tilde{N}i = \frac{m \cdot 1000}{\dot{Y} \cdot V}$$

$$2. C_{н1} \cdot V_1 = C_{н2} \cdot V_2$$

$$3. \dot{O} = \frac{m \dot{Y}}{1000}$$

$$4. \frac{m_1}{\dot{Y}_1} = \frac{m_2}{\dot{Y}_2}$$

34. Проведение анализа прописывается в

1. нормативном документе
2. методических указаниях
3. принципе метода
4. аннотации к методу анализа

35. Анализ – это ...

1. получение информации о качественном и количественном составе исследуемого вещества
2. процедура получения опытными путем данных о химическом составе вещества
3. процесс фактического разложения целого на составные части
4. процедура получения информации о составе вещества.

36. Определение концентрации ионов железа (III) фотоколориметрическим методом основано на реакции образования растворимого комплексного соединения _____ цвета.

1. красного
3. зеленого
2. желтого
4. синего

37. Калибровочный график строят в координатах:

1. концентрация определяемого вещества - оптическая плотность раствора
2. длина волны - концентрация раствора
3. длина волны - плотность раствора
4. оптическая плотность раствора - длина волны

38. В основе определения меди (II) фотоколориметрическим методом лежит реакция...

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. $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_4\text{OH} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

39. Определение концентрации ионов никеля (II) фотометрическим методом основано на реакции образования растворимого комплексного соединения _____ цвета

1. синего
2. зеленого
3. красного
4. ало-красного

40. Люминесцентный анализ относят к оптическим методам

1. спектральным
2. неспектральным
3. визуальным
4. флуоресцентным

41. Основными узлами оптических приборов являются (Укажите несколько вариантов ответа)...

1. Кювета
2. Дефлегматор
3. Оптический блок
4. Источник света
5. Детектор
6. Преобразователь сигналов
7. Фотоэлемент
8. Шкала
9. Лампа

42. Области электромагнитного излучения по возрастанию значения λ располагаются в следующей последовательности:

ИД-2. ОПК-1
Применяет базовые знания естественнонаучного и математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовании

<p>1. Видимый свет 2. Инфракрасный свет 3. Ультрафиолетовый свет 4. Рентгеновское излучение</p> <p>43. Концентрация стандартного раствора $C_{ст} = 0,25 \text{ мг/мл}$, его оптическая плотность $D_{ст} = 0,625$, 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>44. 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 0,05 мг/мл. Объем первого раствора, внесенный в колбу равно _____ мл.</p> <p>45. 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 $E = 35$, $L = 2 \text{ см}$ и получили значения ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. $2,86 \cdot 10^{-5} \cdot 1,71 \cdot 10^{-4}$ 6. $2,86 \cdot 10^{-4} \cdot 1,71 \cdot 10^{-3}$ 7. $2,86 \cdot 10^{-3} \cdot 1,71 \cdot 10^{-2}$ 8. $2,86 \cdot 10^{-2} \cdot 1,71 \cdot 10^{-1}$ <p>46. 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>47. 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>48. Факторами, влияющими на оптическую плотность раствора, являются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $c; n; \lambda; t$ 2. $\epsilon; \alpha; \rho; c$ 3. $\lambda; \epsilon; l; c$ 4. $t; \lambda; [\alpha]; k$ <p>49. Метод фотоколориметрии применим в диапазоне длин волн ____ (нм)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 200 – 400 2. 400 – 2500 3. 400 – 750 4. 200 – 750 <p>50. Уравнение Бугера-Ламберта-Бера:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $D = E \cdot C \cdot L$ 2. $T = \lg I / I_0$ 3. $D = \lg I_0 / I$ 4. $A = \lg I_0 / I$ <p>51. В 100 г воды содержится 20 г соли. Массовая доля соли в растворе равна ____%.</p> <p>Ответ: _____</p> <p>52. В 1 литре раствора содержится 4 г гидроксида натрия (NaOH). Молярная концентрация раствора равна ...</p> <p>Ответ: _____</p> <p>53. Объем 0,1 н. раствора KOH, необходимый для нейтрализации 20 мл 0,15 н. раствора HNO_3, равен _____ мл.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1) 15</td> <td style="width: 50%;">2) 45</td> </tr> <tr> <td>3) 30</td> <td>4) 20</td> </tr> </table> <p>54. На титрование 15 мл раствора NaOH затрачено 20 мл 0,09 М раствора HCl. Масса щелочи в 500 мл этого раствора равна _____ грамма.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1) 3,6</td> <td style="width: 50%;">3) 1,2</td> </tr> <tr> <td>2) 2,4</td> <td>4) 4,8</td> </tr> </table> <p>55. Масса воды, необходимая для приготовления 400 г 20% раствора нитрата калия равна _____ граммам.</p> <p>56. Масса соли для приготовления 20% раствора массой 400 г равна _____ грамм.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1) 80</td> <td style="width: 50%;">2) 40</td> </tr> </table>	1) 15	2) 45	3) 30	4) 20	1) 3,6	3) 1,2	2) 2,4	4) 4,8	1) 80	2) 40	
1) 15	2) 45										
3) 30	4) 20										
1) 3,6	3) 1,2										
2) 2,4	4) 4,8										
1) 80	2) 40										

3) 20	4) 60
57. Молярная концентрация раствора, полученного из 17,4 г K_2SO_4 и 500 мл воды, составляет _____ моль/л.	
58. Масса $CaCO_3$ ($PP=4,8 \cdot 10^{-9}$) в 10 л его насыщенного раствора равна мг	
1) 34,5	2) 690
3) 6,9	4) 69
59. На титрование 25 мл раствора соляной кислоты затрачено 20 мл 0,15 М раствора KOH, масса HCl в 500 мл этого раствора равна _____ граммам.	
1) 4,38	2) 6,57
3) 2,19	4) 1,09
60. В 200 мл 20% раствора NaOH ($\rho = 1,1$ г/мл) содержится _____ моль чистого вещества.	
1) 0,55	2) 1,1
3) 2,2	4) 1
61. Масса соли для приготовления 15% раствора массой 550 г равна _____ грамма.	
1) 42,5	2) 92,5
3) 82,5	4) 55,0
62. При титровании 15 мл HNO_3 израсходовано 20 мл 0,03 М раствора KOH. Масса кислоты в 500 мл раствора равна _____ грамма.	
1) 1,26	2) 2,52
3) 5,04	4) 0,63
63. Масса нитрата калия, содержащегося в 250 мл 0,2 М раствора, составляет _____ г.	
64. В 200 мл раствора содержится 2 г серной кислоты. Молярная концентрация раствора равна _____.	
65. Титр раствора содержащий 17,4 г сульфата калия (K_2SO_4) в 500 мл составляет _____ г/мл.	
66. При титровании 20 мл раствора HNO_3 затрачено 15 мл 0,12 М раствора NaOH. Масса кислоты в 250 мл этого раствора равна _____ грамма.	
1) 2,836	2) 2,127
3) 0,709	4) 1,418
67. 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
68. Нормальная концентрацию 4,5 % - ного раствора сульфата кальция, ($\rho = 1,12$ г/мл) равна _____ моль/л.	
69. 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
70. 2 литра 0,2 М раствора серной кислоты содержит _____ грамма чистого вещества.	
1) 78,4	2) 39,2
3) 19,6	4) 9,8
71. В 1 л раствора азотной кислоты, имеющего pH=1, содержится _____ моль кислоты.	
1) 0,2	2) 10
3) 0,1	4) 0,5
72. Концентрация раствора угольной кислоты равна 0,2М, $\rho = 1,2$ г/мл, это соответствует _____ %.	
73. Объем 0,1 М раствора хлорида кальция, необходимый для осаждения карбонат- ионов из 200 мл 0,15 М раствора карбоната калия, равен _____ мл.	
1) 100	2) 150
3) 300	4) 200
74. Объем 0,2 н. раствора H_2SO_4 , необходимый для нейтрализации 40 мл 0,15 н. раствора NaOH, равен _____ мл.	
75. В 1 литре раствора NaOH, имеющего pH=13, содержится _____ моль NaOH.	
1) 0,2	2) 0,15
3) 0,3	4) 0,1
76. Формула константы диссоциации для слабых электролитов.....	
1) $K_d = \alpha^2 \cdot C$	2) $K_d = \alpha^2 \cdot C / (1-\alpha)$
3) $\alpha = \sqrt{K_d/C}$	4) $\alpha = n/N \cdot 100$
77. Молярная концентрация раствора равна _____, если в 250мл содержится 2,5 г	

<p>94. Для количественного определения содержания железа(III) сульфата провели реакцию с сульфосалициловой кислотой. При фотометрии полученного раствора измеряют...</p> <p>1) оптическую плотность 2) показатель преломления 3) угол вращения 4) длину волны</p> <p>95. Одним из электрохимических методов анализа является полярография. Количество вещества в исследуемой системе в ходе полярографического анализа определяется по:</p> <p>1) высоте полярографической волны 2) ширине полярографической волны 3) величине электродвижущей силы 4) положению полярографической волны</p> <p>96. Укажите физико-химический метод анализа, основанный на измерении изменяющейся в результате химической реакции электропроводимости исследуемых растворов...</p> <p>1) кулонометрия 2) кондуктометрия 3) полярография 4) потенциометрия</p> <p>97. Укажите посуду, которую используют в титриметрических методах анализа для измерения точного объема титранта....</p> <p>1) пипетка 2) бюретка 3) мензурка 4) цилиндр</p> <p>98. При определении магния в исследуемом растворе методом комплексонометрического титрования для фиксации конечной точки титрования используют индикатор</p> <p>1) хромоген черный 2) метиловый оранжевый 3) дифенилкарбазон 4) фенолфталеин</p> <p>99. Чувствительность фотометрической реакции определяется величиной молярного коэффициента светопоглощения, который зависит от</p> <p>1) концентрации раствора 3) плотности раствора 2) объема поглощающего слоя 4) природы вещества</p> <p>100. Конечную точку титрования в методе перманганатометрии определяют по</p> <p>1) образованию комплексного соединения индикатора с титрантом 2) образованию малорастворимого соединения индикатора с определяемым веществом 3) разрушению комплексного соединения титранта с определяемым веществом 4) появлению окраски раствора от избыточной капли титранта</p>	
--	--

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания.

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

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулированных				