Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан биологического факультета
_____ Е.В. Маханова
"15" апреля 2021 г.

ХИМИЯ
Химия неорганическая и аналитическая
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **зоогигиены, физиологии и биохимии**

Учебный план Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 50
самостоятельная работа 31
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Программу составил(и):
к.т.н., Декан, Маханова Е.В.

Рецензент(ы):
к.в.н., Доцент, Пилип Л.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Химия неорганическая и аналитическая

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

биологического факультета Протокол № 7 от "15" апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол № 5 от "15" апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____ д.в.н., доцент Ермолина С.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование необходимого объема теоретических, методологических и практических знаний в области неорганической и аналитической химии, теоретических знаний и навыков анализа химических веществ и овладения практическими приемами основных химических и инструментальных методов анализа, умений проводить обработку результатов аналитических определений, владения алгоритмами решения расчетных задач, что приобщит студентов к лабораторным исследованиям и обеспечит современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.10
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), которые были приобретены на предыдущем (среднем общем, среднем профессиональном, высшем) уровне образования.
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б1.О.10.02 Химия органическая,
2.2.2	Б1.О.10.03 Биологическая химия с основами физической и коллоидной химии,
2.2.3	Б1.О.18 Экология,
2.2.4	Б1.О.26 Гигиена животных,
2.2.5	Б1.О.27 Кормление животных,
2.2.6	Б1.В.06 Основы биотехнологии,
2.2.7	Б1.В.08 Молочное дело,
2.2.8	Б2.О.01.01.06(У) Учебная практика по гигиене животных
2.2.9	, Б2.В.01.02(Пд)Преддипломная практика,
2.2.10	Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	знать правила поиска информации
УК-1.2	уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
УК-1.3	владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1	знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности
УК-8.2	уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-8.3	владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
ОПК-1	Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.1	знать биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.2	уметь определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.3	владеть навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

ОПК-4.1	знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
ОПК-4.2	уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач
ОПК-4.3	владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные закономерности неорганической химии, общетеоретические основы строения атома, основные понятия и определения в области неорганической химии, аналитические реакции катионов и анионов; основы качественного и количественного анализа неорганических соединений; методы качественного и количественного анализа катионов и анионов
3.1.2	основы номенклатуры и химические свойства простых веществ и соединений главных подгрупп периодической системы; взаимосвязь между классами неорганических соединений, их биологическую роль; закономерности изменения химических свойств простых веществ и соединений в группах
3.1.3	основные правила техники безопасности и пожарной безопасности при работе в химической лаборатории; правила безопасной работы с неорганическими соединениями, их безопасного хранения; основные факторы токсичности неорганических соединений и меры защиты от них при работе в химической лаборатории
3.1.4	перечень характеристик и свойств неорганических соединений, являющихся справочными данными; литературные и интернет - источники, базы данных справочной информации о свойствах и характеристиках неорганических соединений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять методы теоретического и экспериментального исследования неорганических веществ при изучении кормов и продукции; использовать методы химической идентификации веществ, правила отбора средней пробы; обращаться с химической посудой и реактивами; планировать химический эксперимент с участием неорганических соединений, грамотно прогнозировать и представлять его результаты
3.2.2	составлять формулы и названия неорганических соединений, уравнения химических реакций с участием неорганических соединений, проводить качественные реакции для определения катионов и анионов; решать практические задачи и применять полученные знания в процессе изучения специальных дисциплин; применять методы качественного и количественного анализа при изучении показателей органов и систем животных и качества сырья и продуктов животного происхождения; использовать методы химической идентификации неорганических веществ, методы их разделения и количественного определения
3.2.3	соблюдать правила техники безопасности и пожарной безопасности при работе в химической лаборатории под руководством преподавателя или самостоятельно; оказывать первую помощь при ожогах реактивами, открытым пламенем, при воздействии других опасных и вредных факторов
3.2.4	находить необходимые справочные данные о свойствах неорганических соединений с использованием литературных, интернет-источников и баз данных; анализировать справочные данные о свойствах неорганических соединений; применять обобщённые справочные данные о свойствах неорганических соединений с целью прогнозирования их поведения в реальных условиях
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	навыками обращения с химической посудой, реактивами, способами их приготовления; самостоятельной работы в химической лаборатории; проведения качественного и количественного анализа неорганических соединений для последующего его использования при оценке качества кормов и продукции
3.3.2	методами проведения качественного и количественного анализа неорганических соединений для последующего его использования в профессиональной деятельности; навыками прогнозирования химического поведения неорганических соединений в организме животных, в составе сырья и продуктов животного происхождения; навыками подбора методов качественного и количественного анализа неорганических соединений для целей профессиональной деятельности
3.3.3	навыками безопасной работы в химической лаборатории под руководством преподавателя и самостоятельно; навыками организации работы в лаборатории и постановки эксперимента при решении конкретных задач по оценке качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения с соблюдением требований техники безопасности
3.3.4	навыками использования справочных данных о свойствах неорганических соединений для характеристики их свойств, определения их возможного поведения в химических реакциях, подбора условий химического анализа

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						

1.1	Строение атома. Периодический закон и Периодическая таблица Д.И. Менделеева. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Химия s-элементов. Элементы IA и IIA группы: общая характеристика, нахождение в природе, способы получения. Свойства и применение простых веществ и соединений. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Химия p-элементов. Элементы VIIA группы: общая характеристика, нахождение в природе, способы получения. Особенности химии фтора.Хлор, бром, иод: свойства и применение простых веществ и их соединений. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Элементы VIA группы. Общая характеристика, нахождение в природе, получение. Химия кислорода. Сера - свойства простого вещества.Соединения серы, их свойства. Химия селена, теллура и полония. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Элементы VA группы. Общая характеристика, нахождение в природе, способы получения. Азот: свойства простого вещества и его соединений.Фосфор: свойства простого вещества, водородные соединения, кислородсодержащие соединения. Химия мышьяка, сурьмы и висмута. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Элементы IVA группы. Общая характеристика, нахождение в природе, получение. Углерод: аллотропные модификации, свойства простого вещества. Соединения углерода с кислородом, азотом, серой, галогенами. Кремний. Химия германия, олова, свинца. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Основы качественного химического анализа. Аналитические группы катионов и анионов. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Основы количественного химического анализа. Гравиметрический анализ. титриметрический (объёмный) анализ. Основы физико-химических методов анализа. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Лабораторно-практические занятия						
2.1	ТБ при работе в химической лаборатории. Важнейшие классы неорганических соединений, их номенклатура. Понятие о растворах и способы выражения состава раствора.Комплексные соединения /Лаб/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1,5	

2.2	Проверочная работа по теме "Комплексные соединения". Лабораторная работа "Свойства магния, кальция, алюминия и их соединений". /Лаб/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1,5	
2.3	Проверочная работа по теме "Свойства металлов". Лабораторная работа по теме "Свойства простых веществ и соединений элементов VIIA группы". /Лаб/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1,5	
2.4	Проверочная работа "Свойства простых веществ и соединений элементов VIIA группы". Лабораторная работа по теме "Свойства простых веществ и соединений элементов VIA группы". /Лаб/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1,5	
2.5	Лабораторная работа по теме "Свойства простых веществ и соединений элементов VIA группы" (окончание). Проверочная работа по теме "Свойства простых веществ и соединений элементов VIA группы". /Лаб/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1,5	
2.6	Лабораторная работа по теме "Свойства простых веществ и соединений элементов VA группы". Проверочная работа по теме "Свойства простых веществ и соединений элементов VA группы". /Лаб/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1,5	
2.7	Решение аналитической задачи "Определение состава раствора, содержащего одно растворённое вещество". /Лаб/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1,5	
2.8	Кислотно-основное титрование. Лабораторная работа "Определение содержания щёлочи в растворе с неизвестной концентрацией". /Лаб/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1,5	
2.9	Итоговый коллоквиум. /Лаб/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	27	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

3.2	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям /Ср/	1	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Подготовка к проверочным работам /Ср/	1	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Подготовка к коллоквиуму /Ср/	1	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Особенности электронного строения и химических свойств элементов побочных подгрупп (d- и f-элементов). Общая характеристика. Нахождение в природе, свойства простых веществ и соединений. /Ср/	1	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Егоров, В. В. / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова	Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45926	Санкт-Петербург : Лань, 2014
Л1.2	Суворов, А. В. / А. В. Суворов, А. Б. Никольский.	Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451817	Москва : Издательство Юрайт, 2020
Л1.3	Никольский, А. Б. / А. Б. Никольский, А. В. Суворов.	Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451818	Москва : Издательство Юрайт, 2020
Л1.4	Никитина, Н. Г. / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/449690	Москва : Издательство Юрайт, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Цитович, И. К.	Курс аналитической химии: учебник	СПб.: Лань, 2004
Л2.2	Хомченко, Г. П., Цитович, И. К.	Неорганическая химия: учеб. для студентов с.-х. вузов	М.: Высш. шк., 1987
Л2.3	А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова	Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/453200	Москва : Издательство Юрайт, 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Толмачева, Л. П., Маругин, В. А.	Неорганическая и аналитическая химия: метод. указания	Киров: Вят. ГСХА, 2005
Л3.2	Махапова Е.В.	Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят.ГСХА, 2017
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	ХиМиК: сайт о химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.xumuk.ru/ - Загл. с экрана		
Э2	Электронная библиотека по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/ - Загл. с экрана		
Э3	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана		
6.3. Перечень информационных технологий			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)		
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)		
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security		
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b		
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65		
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24		
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09		
6.3.1.8	Консультант Плюс		
6.3.1.9	Гарант Аэро		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных			
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс		
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант		
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятской ГСХА Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2		
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/		
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к информационным ресурсам, Режим доступа: http://window.edu.ru/		
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Режим доступа: http://fcior.edu.ru/		
6.3.2.7			
6.3.2.8	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства SpringerNature, Режим доступа:http://springernature.com		
6.3.2.9	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier, Режим доступа:http://elsevier.com		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Сведения о материально-техническом обеспечении дисциплины представлены в Приложении 3.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; обсуждение и разрешение проблем; творческие задания; разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

•самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины;

•подготовка к лабораторным занятиям;

•выполнение домашних индивидуальных заданий;

•подготовка к мероприятиям текущего контроля;

•подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1.Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2.Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории.

3.Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы или нескольких тем обычно проводится тематическая контрольная работа или коллоквиум, которые являются средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4.Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачету, экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету, экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан биологического факультета
_____ Е.В. Маханова

"15" апреля 2021 г.

ХИМИЯ
Химия неорганическая и аналитическая
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **зоогигиены, физиологии и биохимии**

Учебный план Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 14
самостоятельная работа 85
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	8	8	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	85	85	85	85
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Киров 2021

Программу составил(и):
к.т.н., Декан, Маханова Е.В.

Рецензент(ы):
к.в.н., Доцент, Пилип Л.В.

Рабочая программа дисциплины

Химия неорганическая и аналитическая

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Технология производства продуктов животноводства"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

биологического факультета Протокол № 7 от "15" апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол № 5 от "15" апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____ д.в.н., доцент Ермолина С.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование необходимого объема теоретических, методологических и практических знаний в области неорганической и аналитической химии, теоретических знаний и навыков анализа химических веществ и овладения практическими приемами основных химических и инструментальных методов анализа, умений проводить обработку результатов аналитических определений, владения алгоритмами решения расчетных задач, что приобщит студентов к лабораторным исследованиям и обеспечит современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.10
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), которые были приобретены на предыдущем (среднем общем, среднем профессиональном, высшем) уровне образования.
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б1.О.10.02 Химия органическая
2.2.2	Б1.О.10.03 Биологическая химия с основами физической и коллоидной химии
2.2.3	Б1.О.18 Экология
2.2.4	Б1.О.26 Гигиена животных
2.2.5	Б1.О.27 Кормление животных
2.2.6	Б1.В.06 Основы биотехнологии
2.2.7	Б1.В.08 Молочное дело
2.2.8	Б2.О.01.01.06(У) Учебная практика по гигиене животных
2.2.9	Б2.В.01.02(Пд) Преддипломная практика
2.2.10	Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	знать правила поиска информации
УК-1.2	уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
УК-1.3	владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1	знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности
УК-8.2	уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-8.3	владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
ОПК-1	Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.1	знать билогический статус, нормативные общеклинические покащатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.2	уметь определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.3	владеть навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

ОПК-4.1	знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
ОПК-4.2	уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач
ОПК-4.3	владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные закономерности неорганической химии, общетеоретические основы строения атома, основные понятия и определения в области неорганической химии, аналитические реакции катионов и анионов; основы качественного и количественного анализа неорганических соединений; методы качественного и количественного анализа катионов и анионов
3.1.2	основы номенклатуры и химические свойства простых веществ и соединений главных подгрупп периодической системы; взаимосвязь между классами неорганических соединений, их биологическую роль; закономерности изменения химических свойств простых веществ и соединений в группах
3.1.3	основные правила техники безопасности и пожарной безопасности при работе в химической лаборатории; правила безопасной работы с неорганическими соединениями, их безопасного хранения; основные факторы токсичности неорганических соединений и меры защиты от них при работе в химической лаборатории
3.1.4	перечень характеристик и свойств неорганических соединений, являющихся справочными данными; литературные и интернет - источники, базы данных справочной информации о свойствах и характеристиках неорганических соединений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять методы теоретического и экспериментального исследования неорганических веществ при изучении кормов и продукции; использовать методы химической идентификации веществ, правила отбора средней пробы; обращаться с химической посудой и реактивами; планировать химический эксперимент с участием неорганических соединений, грамотно прогнозировать и представлять его результаты
3.2.2	составлять формулы и названия неорганических соединений, уравнения химических реакций с участием неорганических соединений, проводить качественные реакции для определения катионов и анионов; решать практические задачи и применять полученные знания в процессе изучения специальных дисциплин; применять методы качественного и количественного анализа при изучении показателей органов и систем животных и качества сырья и продуктов животного происхождения; использовать методы химической идентификации неорганических веществ, методы их разделения и количественного определения
3.2.3	соблюдать правила техники безопасности и пожарной безопасности при работе в химической лаборатории под руководством преподавателя или самостоятельно; оказывать первую помощь при ожогах реактивами, открытым пламенем, при воздействии других опасных и вредных факторов
3.2.4	находить необходимые справочные данные о свойствах неорганических соединений с использованием литературных, интернет-источников и баз данных; анализировать справочные данные о свойствах неорганических соединений; применять обобщённые справочные данные о свойствах неорганических соединений с целью прогнозирования их поведения в реальных условиях
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	навыками обращения с химической посудой, реактивами, способами их приготовления; самостоятельной работы в химической лаборатории; проведения качественного и количественного анализа неорганических соединений для последующего его использования при оценке качества кормов и продукции
3.3.2	методами проведения качественного и количественного анализа неорганических соединений для последующего его использования в профессиональной деятельности; навыками прогнозирования химического поведения неорганических соединений в организме животных, в составе сырья и продуктов животного происхождения; навыками подбора методов качественного и количественного анализа неорганических соединений для целей профессиональной деятельности
3.3.3	навыками безопасной работы в химической лаборатории под руководством преподавателя и самостоятельно; навыками организации работы в лаборатории и постановки эксперимента при решении конкретных задач по оценке качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения с соблюдением требований техники безопасности
3.3.4	навыками использования справочных данных о свойствах неорганических соединений для характеристики их свойств, определения их возможного поведения в химических реакциях, подбора условий химического анализа

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						

1.1	Предмет неорганической химии. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств простых веществ и их соединений в периодах и группах. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	s-элементы. Металлы. Особенности их электронного строения и положение в периодической системе. Общие химические свойства металлов. p-элементы. Неметаллы. Особенности их электронного строения и положение в периодической системе. Общие химические свойства неметаллов. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Основы качественного и количественного анализа неорганических соединений /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Лабораторно-практические занятия						
2.1	Химические свойства металлов на примере свойств натрия, магния, кальция, алюминия и их соединений. /Лаб/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
2.2	Химические свойства неметаллов на примере свойств простых веществ и соединений элементов VIIA группы (галогенов). /Лаб/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
2.3	Кислотно-основное титрование. /Лаб/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
2.4	Окислительно-восстановительное титрование. /Лаб/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Подготовка к лабораторно - практическим занятиям /Ср/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Выполнение домашней контрольной работы /Ср/	1	81	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

3.3	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	9	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств, представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Егоров, В. В. / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова	Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45926	Санкт-Петербург : Лань, 2014
Л1.2	Суворов, А. В. / А. В. Суворов, А. Б. Никольский.	Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451817	Москва : Издательство Юрайт, 2020
Л1.3	Никольский, А. Б. / А. Б. Никольский, А. В. Суворов.	Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451818	Москва : Издательство Юрайт, 2020
Л1.4	Никитина, Н. Г. / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/449690	Москва : Издательство Юрайт, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Цитович, И. К.	Курс аналитической химии: учебник	СПб.: Лань, 2004
Л2.2	Хомченко, Г. П., Цитович, И. К.	Неорганическая химия: учеб. для студентов с.-х. вузов	М.: Высш. шк., 1987
Л2.3	А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова	Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/453200	Москва : Издательство Юрайт, 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Толмачева, Л. Н., Маругин, В. А.	Неорганическая и аналитическая химия: метод. указания	Киров: Вят. ГСХА, 2005
Л3.2	Маханова Е.В.	Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся всех форм обучения уровня бакалавриата, специалитета и магистратуры Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят.ГСХА, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ХиМиК: сайт о химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.xumuk.ru/ - Загл. с экрана
Э2	Электронная библиотека по химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/ - Загл. с экрана
Э3	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Academic)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.7	Консультант Плюс
6.3.1.8	Гарант Аэро
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятской ГСХА Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к информационным ресурсам, Режим доступа: http://window.edu.ru/
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Режим доступа: http://fcior.edu.ru/
6.3.2.7	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства SpringerNature, Режим доступа:http://springernature.com
6.3.2.8	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier, Режим доступа:http://elsevier.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Сведения о материально-техническом обеспечении дисциплины представлены в Приложении 3.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; обсуждение и разрешение проблем; творческие задания; разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

•самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

•подготовка к лабораторным занятиям;

•выполнение домашних индивидуальных заданий;

•подготовка к мероприятиям текущего контроля;

•подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1.Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2.Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно

с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы или нескольких тем обычно проводится тематическая контрольная работа или коллоквиум, которые являются средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачету, экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету, экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Химия неорганическая и аналитическая

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) «Технология производства продуктов животноводства»
Квалификация бакалавр

Киров 2021

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Химия неорганическая и аналитическая» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков (индикаторов), характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния направленности (профилю) программы бакалавриата «Технология производства продуктов животноводства»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

- УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

ОПК-1: Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения

ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный этап	**Основной этап**	**Заключительный этап**
УК-1	Б1.О.05 Информатика Б1.О.10.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.О.10.02 Химия органическая Б1.О.11 Биология Б1.О.30 Морфология животных Б1.В.03 История животноводства Б2.О.01.01.01(У) Учебная практика по зоологии Б2.О.01.01.02(У) Учебная практика по ботанике Б2.О.01.01.03(У) Учебная практика по общему животноводству	Б1.О.10.03 Биологическая химия с основами физической и коллоидной химии Б1.О.14 Генетика и биометрия Б1.О.20 Математические модели в зоотехнии Б1.О.27 Кормление животных Б1.О.28 Биотехника воспроизводства с основами акушерства Б1.О.29 Кормопроизводство Б1.О.31 Физиология животных Б1.В.01 Статистика Б1.В.05 Современные методы исследования Б1.В.09 Биология собаки Б1.В.10 Технология содержания и болезни собак Б1.В.12 Методика и техника дрессировки собак Б1.В.14 Декоративное собаководство Б1.В.ДВ.03.01 Основы генетики собак Б2.О.01.01.04(У) Учебная практика по частной зоотехнии и механизации Б2.О.01.01.05(У) Учебная практика по кормлению и кормо-	Б1.О.18 Экология Б1.О.19 Охрана окружающей среды Б1.О.40 Этология и зоопсихология Б1.В.11 Технология кормления собак Б1.В.13 Служебное собаководство Б1.В.15 Охотничье собаководство Б1.В.16 Прикладная информатика Б1.В.ДВ.01.01 Поведение собак Б1.В.ДВ.01.02 Основы диетологии собак Б2.В.01.01(Н) Научно-исследовательская работа Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы ФТД.В.02 Теория эволюции

		производству Б2.О.01.01.06(У) Учебная практика по гигиене животных Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
УК-8	Б1.О.06 Физика Б1.О.09 Зоология Б1.О.10.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.О.10.02 Химия органическая Б2.О.01.01.01(У) Учебная практика по зоологии Б2.О.01.01.02(У) Учебная практика по ботанике Б2.О.01.01.03(У) Учебная практика по общему животноводству	Б1.О.10.03 Биологическая химия с основами физической и коллоидной химии Б1.О.15 Микробиология и вирусология Б1.О.26 Гигиена животных Б1.О.32 Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве Б1.О.33 Разведение сельскохозяйственных животных Б1.В.04 Проектирование животноводческих объектов Б2.О.01.01.04(У) Учебная практика по частной зоотехнии и механизации Б2.О.01.01.05(У) Учебная практика по кормлению и кормопроизводству Б2.О.01.01.06(У) Учебная практика по гигиене животных Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы	Б1.О.08 Организация сельскохозяйственного производства Б1.О.17 Безопасность жизнедеятельности Б1.О.19 Охрана окружающей среды Б1.В.12 Методика и техника дрессировки собак Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б1.В.01.02(Пд) Преддипломная практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Б1.О.10.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.О.10.02 Химия органическая Б1.О.11 Биология Б1.О.12 Ботаника Б2.О.01.01.02(У) Учебная практика по ботанике Б2.О.01.01.03(У) Учебная практика по общему животноводству	Б1.О.10.03 Биологическая химия с основами физической и коллоидной химии Б1.О.15 Микробиология и вирусология Б1.О.16 Иммунология Б1.О.26 Гигиена животных Б1.О.27 Кормление животных Б1.О.29 Кормопроизводство Б1.О.31 Физиология животных Б1.О.34 Свиноводство Б1.О.35 Скотоводство Б2.О.01.01.04(У) Учебная практика по частной зоотехнии и механизации Б2.О.01.01.05(У) Учебная практика по кормлению и кормопроизводству Б2.О.01.01.06(У) Учебная практика по гигиене животных	Б1.О.25 Основы ветеринарии Б1.О.36 Птицеводство Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Б1.О.05 Информатика Б1.О.06 Физика Б1.О.09 Зоология Б1.О.10.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.О.10.02 Химия органическая Б1.О.11 Биология Б1.О.12 Ботаника	Б1.О.10.03 Биологическая химия с основами физической и коллоидной химии Б1.О.31 Физиология животных Б1.О.32 Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве Б2.О.01.01.04(У) Учебная практика по частной зоотехнии и	Б1.О.18 Экология Б1.О.19 Охрана окружающей среды Б1.О.28 Биотехника воспроизводства с основами акушерства Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б3.О.01 Подготовка к проце-

	Б1.О.30 Морфология животных Б2.О.01.01.02(У) Учебная практика по ботанике Б2.О.01.01.03(У) Учебная практика по общему животноводству	механизации Б2.О.01.02(Н) Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	дуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
УК-1	УК-1.1	знать правила поиска информации	Раздел Содержание, все темы.	экзамен
	УК-1.2	уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Раздел Содержание, все темы.	
	УК-1.3	владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач	Раздел Содержание, все темы.	
УК-8	УК-8.1	знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности	Раздел Содержание, лабораторно-практические занятия.	экзамен
	УК-8.2	уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Раздел Содержание, лабораторно-практические занятия.	
	УК-8.3	владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Раздел Содержание, лабораторно-практические занятия.	
ОПК-1	ОПК-1.1	знать биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Раздел Содержание (лекции 1-6, лабораторно-практические занятия 1-5, самостоятельная работа).	экзамен
	ОПК-1.2	уметь определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Раздел Содержание, все темы.	
	ОПК-1.3	владеть навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	Раздел Содержание, все темы.	
ОПК-4	ОПК-4.1	знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных за-	Раздел Содержание, все темы.	экзамен

		дач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы		
	ОПК-4.2	уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач	Раздел Содержание, лабораторно-практические занятия.	
	ОПК-4.3	владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы	Раздел Содержание, лабораторно-практические занятия.	

Для оценки сформированности соответствующих компетенций на экзамене по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» применяется четырехбалльная шкала оценивания:

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	Обучающийся правильно и полно ответил на все вопросы билета с написанием необходимых формул и уравнений реакций, решил расчётные задачи, излагает материал логично и последовательно, используя терминологию, принятую в органической химии, отвечает на дополнительные вопросы. Допустимы незначительные неточности, которые обучающийся сразу исправляет.
«Хорошо»	Обучающийся правильно, но недостаточно полно ответил на все вопросы билета с написанием необходимых формул и уравнений реакций, допустил несущественные ошибки, при изложении материала допускает неточности в формулировках, неуверенно владеет терминологией.
«Удовлетворительно»	Обучающийся ответил неполно на все вопросы билета, допустил существенные ошибки при написании уравнений реакций, при решении задач; ошибки исправляет после указания преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся ответил менее, чем на половину поставленных вопросов, допустил грубые ошибки при написании формул и уравнений химических реакций, при решении задач; не владеет терминологией, не отвечает на наводящие и уточняющие вопросы.

Тестовые задания для проверки знаний по дисциплине оцениваются по двухбалльной шкале.

Оценка	Критерии оценки
«Зачтено»	Обучающийся выполнил правильно не менее 60% заданий (15 и более из 25), что соответствует уровню сформированности компетенций не ниже первого (базового).
«Не зачтено»	Обучающийся выполнил правильно менее 60% заданий (менее 15 из 25), что ниже первого (базового) уровня сформированности компетенций.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные задания
по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая »
для промежуточной аттестации в форме экзамена

ФГБОУ ВО Вятская ГСХА
Типовой экзаменационный билет
по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая»

Министерство сельского хозяйства РФ ФГБОУ ВО Вятская ГСХА	**Экзаменационный билет № _____**	"УТВЕРЖДАЮ" Зав. кафедрой зоогигиены, физиологии и биохимии _____ С.А. Ермолина ___.____.20____
	Дисциплина **Химия неорганическая и аналитическая**	
	Направление 36.03.02 - Зоотехния, направленность (профиль) программы: Технология производства продуктов животноводства	

Вопрос 1.Магний, кальций, стронций, барий: оксиды, гидроксиды, соли: методы получения и свойства. Жесткость воды, методы ее устранения. Применение простых веществ и наиболее важных соединений элементов II А группы в сельском хозяйстве. (УК-1, УК-8, ОПК-1, ОПК-4)

Вопрос 2. Титриметрический (объёмный) анализ, его виды. Комплексонометрическое титрование. (УК-1, УК-8, ОПК-1, ОПК-4)

Вопрос 3.Какие свойства в окислительно-восстановительных реакциях проявляет перманганат-ион MnO_4^-? Закончите уравнения используя метод электронного или электронно-ионного баланса (метод полуреакций): (УК-1, УК-8, ОПК-1, ОПК-4)

$KMnO_4 + K_2S + H_2SO_4 \rightarrow \ldots$

$KMnO_4 + K_2S + H_2O \rightarrow \ldots.$

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине "Химия неорганическая и аналитическая" для студентов, обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния

1. Периодический закон Д.И. Менделеева. Графическая форма выражения закона, структура таблицы элементов. Характер изменения некоторых свойств в соответствии закона о периодичности.
2. Химия комплексных соединений. Основные определения: комплексообразователь, лиганд. Строение комплексных соединений, координационное число, емкость лигандов, номенклатура соединений.
3. Общие свойства металлов. Физические и химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с простыми веществами, водой, кислотами и щелочами.
4. Общие свойства металлов. Нахождение металлов в природе. Основные способы получения металлов. Пирометаллургические и гидрометаллургические способы получения.
5. Подгруппа лития (I А группа). Общая характеристика элементов. Нахождение в природе и основные способы получения простых веществ. Свойства простых веществ: взаимодействие с кислородом, галогенами, водородом, водой. Особенности химии лития и его соединений.
6. Свойства соединений элементов I А группы. Гидриды и кислородсодержащие соединения. Гидроксиды. Применение щелочных металлов и их наиболее важных соединений в сельском хозяйстве.
7. Подгруппа бериллия (II А группа). Общая характеристика элементов. Нахождение в природе и основные способы получения простых веществ. Магний, кальций, стронций, барий: свойства простых веществ.
8. Магний, кальций, стронций, барий: оксиды, гидроксиды, соли: методы получения и свойства. Жесткость воды, методы ее устранения. Применение простых веществ и наиболее важных соединений элементов II А группы в сельском хозяйстве.
9. Подгруппа бора (III А группа). Общая характеристика элементов. Нахождение в природе и основные способы получения простых веществ.
10. Алюминий: физические и химические свойства. Оксид и гидроксид алюминия: получение и свойства. Общая характеристика солей алюминия, их растворимость и гидролиз. Применение алюминия и его соединений.
11. Подгруппа углерода (IVA группа). Общая характеристика элементов и их наиболее важных соединений Нахождение в природе и основные способы получения простых веществ.
12. Углерод: аллотропия; физические и химические свойства.
13. Кислородные соединения углерода: монооксид углерода и диоксид углерода.

14. Угольная кислота: строение, карбонат-ион. Растворимость, термическая устойчивость, гидролиз солей угольной кислоты.
15. Кремний: физические и химические свойства. Соединения кремния с водородом. Кислородные соединения кремния.
16. Подгруппа азота (VA группа). Общая характеристика элементов и наиболее важных соединений элементов V A группы. Характер изменения устойчивости, кислотно-основных, окислительно-восстановительных свойств по группе. Нахождение в природе и основные промышленные и лабораторные способы получения простых веществ элементов VA группы.
17. Азот и его особенности. Аммиак: физические и химические свойства аммиака. Соли аммония.
18. Особенности свойств азотной кислоты и её солей.
19. Фосфор: общая характеристика элемента; Физические и химические свойства фосфора и его солей. Фосфаты: получение, свойства. Применение в сельском хозяйстве фосфора и его наиболее важных соединений.
20. Подгруппа кислорода (VI A группа). Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, основные способы получения халькогенов.
21. Кислород: полиморфные модификации; строение молекулы; физические и химические свойства. Озон: строение молекулы; физические и химические свойства. Роль озона в природе.
22. Вода: аномальные свойства воды, причина аномальности. Химические свойства воды: взаимодействие с простыми и сложными веществами.
23. Сера: общая характеристика; полиморфные модификации; физические и химические свойства. Соединения серы с водородом. Сероводород: строение молекулы, получение, свойства. Сульфиды: свойства и гидролиз
24. Соединения серы с кислородом. Оксиды серы. Классификация, структура молекул, название кислот и их солей. Сернистая и серная кислоты: особенности и свойства.
25. Подгруппа фтора (VII A группа). Общая характеристика элементов. Природа химической связи в молекулах галогенов. Нахождение в природе, основные способы получения галогенов в промышленности и в лаборатории. Физические, химические свойства галогенов. Изменение окислительной активности по группе. Взаимодействие с водой и щелочами.
26. Особенности химии фтора. Физические и химические свойства фтора. Фтороводород. Плавиковая кислота и её соли.
27. Соединения галогенов с водородом: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства. Окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства галогеноводородов. Галогениды.
28. Химия водорода. Место водорода в Периодической системе. Общая характеристика. Физические и химические свойства. Лабораторные и промышленные способы получения водорода. Применение водорода.
29. Общая характеристика и классификация комплексных соединений. Константа нестойкости и константа устойчивости.
30. Классификация методов анализа в аналитической химии.
31. Аналитические реакции и условия их проведения.
32. Аналитические классификации ионов. Схемы разделения смесей ионов на группы (кислотно-основная классификация). Реакции открытия ионов.
33. Количественный анализ. Гравиметрия.
34. Объемные методы осаждения (аргентометрия).
35. Современные представления о растворах. Расчет концентраций растворов. Константа равновесия.
36. Теоретические основы метода кислотно-основного титрования.
37. Сущность оксидиметрии. Классификация методов (перманганатометрия, йодометрия и др.).
38. Комплексонометрия. Общая характеристика метода. Преимущества и недостатки.
39. Комплексонометрическое титрование. Индикаторы комплексонометрии.

Типовой вариант тестового задания для оценки знаний обучающихся по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая»

УК-1

1. Чему равно ионное произведение воды ($t = 25^0C$)?

а) 10^{-12}
б) 10^{-10}
в) 10^{-14}
г) 10^{-9}

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

а) 31
б) 16
в) 15
г) 46

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

а) n
б) l
в) m_l
г) m_s

4. Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей d-подуровня?
а) 0, 1, 2
б)– 2, – 1,0, +1, +2
в)– 1, 0, +1
г) 1, 2, 3
5. Чему равно число орбиталей на *f*-подуровне?
а) 1
б) 3
в) 5
г) 7
6. Чему равно массовое число азота $_7N$, который содержит 8 нейтронов?
а) 14
б) 15
в) 16
г) 17
7. Какие **значения принимает орбитальное квантовое число для второго энергетического уровня?**
а) 0, 1, 2
б) –2, – 1, 0, +1,+2
в) 0,1
г) 1
8. Условие, при котором выпадает осадок:
а) Если ионное произведение меньше величины произведения растворимости
б) Если ионное произведение превышает величину произведения растворимости
в) Если ионное произведение равно величине произведения растворимости
9. Как обозначается подуровень, для которого n = 4 и l = 0?
а) 4*f*
б) 4d
в) 4p
г) 4s
10. На основании величин констант нестойкости определить наиболее устойчивый комплексный ион:
A. $[Ag(NH_3)_2]^+$ Кн=5,89*10^{-8}
B. $[Co(NH_3)_6]^{2+}$ Кн=4,07*10^{-5}
C. $[Ni(CN)_4]^{2-}$Кн=1*10^{-22}
D. $[Ag(CN)_2]^-$Кн=1*10^{-21}
E. $[Fe(CN)_6]^{3-}$Кн=1*10^{-31}
11. Укажите условие, при котором окислительно-восстановительная реакция протекает в прямом направлении:
A. $E^0_{ок} < E^0_{вос}$
B. $E^0_{ок} = E^0_{вос}$
C. $E^0_{ок} > E^0_{вос}$
Д. $E^0_{ок} < 0$
E. $E^0_{ок} > 0$

УК-8

1. При разбавлении серной кислоты всегда приливают кислоту в воду. Разбавление конц. H_2SO_4 приливанием к ней воды опасно тем, что:
а) может возникнуть пожар
б) может произойти разложение воды
в) может выделиться газ
г) может произойти разбрызгивание раствора вследствие выделения теплоты
2. Укажите посуду, которую используют в титриметрических методах анализа для измерения точного объема титранта:
A. Пипетка
B. Мерная колба
C. Бюретка
Д. Мензурка
E. Мерный цилиндр
3. Укажите, как определяют конечную точку титрования в методе перманганатометрии:
A. По образованию комплексного соединения индикатора с титрантом.
B. По образованию малорастворимого соединения индикатора с определяемым веществом.
C. По разрушению комплексного соединения титранта с определяемым веществом.

Д. По появлению окраски раствора от избыточной капли титранта.
Е. По образованию малорастворимого соединения индикатора с титрантом.

4. Где должны проводиться работы с ядовитыми и вредными веществами в химической лаборатории?
а) на рабочем месте в лаборатории;
б) в вытяжном шкафу;
в) на столе при открытой форточке;

5. Что является лучшим средством первой помощи при термическом ожоге?
а) примочки из 2%-ного раствора питьевой соды или 96%-ного этилового спирта;
б) примочки из 1 - 2%-ного раствора уксусной или борной кислоты;
в) охлаждение водой.

6. Выберите верный порядок действий в случае обнаружения неисправности проводки или электрооборудования?
а) немедленно сообщить преподавателю или лаборанту, отключить прибор от сети, накрыть асбестовым покрывалом;
б) отключить прибор от сети, дать указание всем покинуть лабораторию;
в) попытаться устранить неисправность собственными силами и продолжить работу.

7. Каким образом нужно тушить возгорания разлитых легковоспламеняющихся жидкостей? (УК-8)
а) залить водой;
б) использовать огнетушитель;
в) засыпать сухим песком;
г) накрыть асбестовым покрывалом.

8. Каким образом нужно тушить загоревшийся фосфор или щелочные металлы? (УК-8)
а) залить водой;
б) использовать огнетушитель;
в) засыпать сухим песком;
г) накрыть асбестовым покрывалом.

9. Что является лучшим средством первой помощи при ожоге кислотой? (УК-8)
а) примочки из 2%-ного раствора питьевой соды или 96%-ного этилового спирта;
б) примочки из 1 - 2%-ного раствора уксусной или борной кислоты;
в) охлаждение водой.

10. Что является лучшим средством первой помощи при ожоге щёлочью? (УК-8)
а) примочки из 2%-ного раствора питьевой соды или 96%-ного этилового спирта;
б) примочки из 1 - 2%-ного раствора уксусной или борной кислоты;
в) охлаждение водой.

ОПК-1

1. Какой соли соответствует название "гидросульфат висмута (III)"
а) $Bi(HSO_4)_3$
б) $Bi(HSO_3)_3$
в) $Bi(OH)SO_4$
г) $[Bi(OH_2)]_2SO_4$

2. Какой соли соответствует название «сульфит дигидроксоалюминия»?
а) $[Al(OH)_2]_2SO_4$
б) $AlOHSO_3$
в) $[Al(OH)_2SO_3$
г) $AlOHSO_4$

3. Какие из следующих веществ являются кристаллогидратами?
а) K_2SO_3
б) $Sn(NO_3)_2$
в) RbOH
г) $BaS \times 6H_2O$

4. Какие из следующих веществ растворяются в воде?
а) $AlPO_4$
б) Са($NO_3)_2$
в) $AgNO_3$
г) CuS

5. Какие из следующих веществ растворяются в воде?
а) AgBr
б) $Cu(OH)_2$
в) $Zn(NO_3)_2$
г) HgS

6. Каким из следующих элементов могут соответствовать ионы с зарядом + 2?
а)Ca

б) O
в) Fe
г) Sn

7. Сколько ионов образуется при диссоциации молекулы $(NH_4)_2SO_4$?
а) 2
б) 9
в) 3
г) 4

8. Какая из следующих реакций выражается сокращенным ионным уравнением $H^+ + OH^- = H_2O$?
а) $HCl + Cu(OH)_2 \rightleftarrows CuOHCl + H_2O$
б) $HBr + KOH \rightarrow KBr + H_2O$
в) $2HNO_3 + Fe(OH)_2 \rightleftarrows Fe(NO_3)_2 + 2H_2O$
г) $H_2SO_3 + RbOH \rightleftarrows RbHSO_3 + H_2O$

9. Какие электролиты в ионном уравнении следующей реакции записываются в виде ионов: $CaCO_3 + 2HI = CaI_2 + CO_2\uparrow + H_2O$?
а) $CaCO_3$
б) HI
в) CaI_2
г) CO_2

10. Какое вещество образует при диссоциации ионы Mn^{2+}?
а) $KMnO_4$
б) $MnCl_2$
в) Na_2MnO_4
г) MnO_2

11. Какой электролит образует при диссоциации хлорид-ионы Cl^-?
а) $KClO_3$
б) HCl
в) $Ca(ClO)_2$
г) HClO

12. В раствор, содержащий катион 5 аналитической группы (кислотно-основная классификация), долили раствор аммония тиоцианата. Раствор окрасился в красный цвет. На присутствие каких катионов, указывает этот аналитический эффект?
A. Катионов магния
B. Катионов железа(II)
C. Катионов мангана(II)
Д. Катионов висмута
E. Катионов железа (Ш)

13. В раствор, содержащий анионы второй аналитической группы, добавили раствор аргентума нитрата. Образовался черный осадок, нерастворимый в растворе аммиака, но растворимый при нагревании в разведенной нитратной кислоте. Какие анионы присутствуют в растворе?
A. Бромид-ионы
B. Арсенит-ионы
C. Йодид-ионы
Д. Сульфид-ионы
E. Хлорид-ионы

14. Групповым реагентом на первую аналитическую группу анионов является нитрат бария. С какими анионами он образует осадок?
A. Cl^-, Br^-, OH^-
B. NO_3^-, NO_2^-, $HCOO^-$
C. BrO_3^-, Br^-, ClO_4^-
D. CH_3COO^-, S^{2-}, I^-
E. PO_4^{3-}, CO_3^{2-}, SO_4^{2-}

15. Ко второй группе катионов относятся катионы Pb^{2+}, Ag^+, Hg_2^{2+}. Укажите групповой реагент на вторую группу катионов
A. Раствор NH_3
B. Раствор HNO_3
C. Раствор H_2SO_4
D. Раствор NaOH
E. Раствор HCl

16. К III аналитической группе катионов по кислотно-основной классификации относятся ионы Ba^{2+}, Ca^{2+}, Sr^{2+}. Какой реагент используют для отделения этих катионов от катионов других аналитических групп?

A. Раствор NH_4OH
B. Раствор HCl
C. Концентрированный раствор аммиака
D. Раствор NaOH
E. Раствор H_2SO_4

17. Какой катион находится в растворе, если при нагревании со щелочью выделяется газ с резким запахом?

A. Свинца (II)
B. Серебра (I)
C. Ртути (I
Д. Ртути (II)
E. Аммония

18. По кислотно-основной классификации к III аналитической группе катионов относятся Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}: Укажите групповой реагент на катионы этой группы:

A. Кислота азотная
B. Кислота уксусная
C. Кислота серная +этанол
Д. Кислота щавелевая
E. Кислота хлороводородная

19. Ко второй группе катионов принадлежат катионы Pb^{2+}, Ag^{+}, Hg_2^{2+}. Укажите групповой реагент на эту группу катионов:

A. H_2SO_4
B. HCl
C. HNO_3
D. NH_3
E. NaOH

20. В качественном анализе специфическим реагентом на катионы Fe^{2+} является:

A. $K_2Na[Co(NO_2)_6]$
B. $K_3[Fe(CN)_6]$
C. $K_4[Fe(CN)_6]$
D. NaOH
E. NH_4OH

ОПК-4

1. Какова относительная погрешность весового метода анализа? (ПК-1, умения)

A. 10%
B. от 1% до 0, 1%
C. от 0, 1 до 0,01%
D. 5%

2. Указать недостаток гравиметрического анализа (ОПК-2, знания)

A. низкий % получения вещества при осаждении
B. продолжительность анализа
C. неточность
D. сложность расчетов

3. Как проводится гравиметрический анализ? (ПК-1, знания)

A. осаждением компонентов
B. выделением определяемого вещества в виде соединения
C. выделением определяемого вещества в виде соединения и определения его массы
D. взвешиванием

4. Как правильно взять навеску вещества? (ПК-1, навыки)

A. на аналитических весах
B. сначала на технических, а потом на аналитических
C. расчетным путем
D. на технических весах

5. С какой точностью можно взвесить на аналитических весах? (ПК-1, умения)

A. 0, 0001 г
B. 0, 00001 г
C. 0,001 г
D. 0,000001 г

6. Сколько осадителя необходимо взять для реакции осаждения? (ПК-1, умения)

A. 5%

B. в 1, 5 / 2 раза больше, чем по расчету
C. 100 %
D. по расчету

7. Указать недостаток гравиметрического анализа (ОПК-2, знания)

A. низкий % получения вещества при осаждении
B. продолжительность анализа
C. неточность
D. сложность расчетов

8. Какие условия необходимы и достаточны для определения неизвестной концентрации вещества? (ОПК-2, умения)

A. знание точных объемов растворов 2х веществ и известной концентрации одного из них
B. соблюдать температуру реакции
C. соблюдать соотношение веществ
D. создать необходимое давление

9. Чем является раствор $KMnO_4$ в перманганатометрии? (ОПК-2, знания)

A. титрантом и индикатором
B. индикатором
C. титрантом
D. раствором

10. Что такое титр вещества по определяемому веществу? (ОПК-2, умения)

A. масса вещества, г, содержащаяся в 1 мл раствора
B. масса определяемого компонента X, г, эквивалентная 1 мл раствора титранта A
C. количество молей вещества в 1000 мл раствора
D. количество грамм вещества в 100 г раствора

11. Что такое титр вещества? (ОПК-2, умения)

A. масса вещества, г, содержащаяся в 1 мл раствора
B. масса определяемого компонента, X, г, эквивалентная 1 мл раствора титранта A
C. количество молей вещества в 1000 мл раствора
D. количество грамм вещества в 100 г раствора

12. При фотоколориметрическом определении массовой доли калия дихромата строят градуировочный график в координатах: (ПК-1, умения)

A. Интенсивность падающего света – концентрация
B. Интенсивность флуоресценции – концентрация
C. Угол вращения плоскости поляризации – концентрация
Д. Показатель преломления – концентрация
E. Оптическая плотность – концентрация

13. Молярный коэффициент поглощения представляет значение оптической плотности раствора при толщине поглощающего слоя 1 см и концентрации равной: (ПК-1, знания)

A. 1 моль/л
B. 1 г/л
C. 0,1 моль/л
Д. 1%
E. 1 г/мл

14. Укажите вещество, которое имеет одинаковые значения молярной и эквивалентной масс: (ПК-1, знания)

A. Na_2SO_4
B. H_3PO_4
C. $Al_2(SO_4)_3$
D. HCl
E. $Mg(OH)_2$

15. Укажите продукт окисления натрия тиосульфата йодом: (ПК-1, навыки)

A. $S + H_2SO_4$
B. $S + Na_2SO_4$
C. $Na_2S + H_2SO_4$
D. $Na_2S_4O_6$
E. $Na_2SO_4+H_2SO_4$

16. Чувствительность фотометрической реакции определяется величиной молярного коэффициента светопоглощения, который зависит: (ПК-1, знания)

A. От концентрации раствора
B. От объема поглощающего слоя
C. От плотности раствора
Д. От природы вещества
E. От интенсивности падающего света

17. Укажите, как определяют конечную точку титрования в методе перманганатометрии: (ПК-1, навыки)
А. По образованию комплексного соединения индикатора с титрантом.
В. По образованию малорастворимого соединения индикатора с определяемым веществом.
С. По разрушению комплексного соединения титранта с определяемым веществом.
Д. По появлению окраски раствора от избыточной капли титранта.
Е. По образованию малорастворимого соединения индикатора с титрантом.
18. Укажите значение фактора эквивалентности Na_2CO_3 при количественном определении согласно реакции: $Na_2CO_3 + HCl = NaCl + NaHCO_3$ (ОПК-2, умения)
A. f = 4
B. f = 2
C. f = ¼
D. f = 1
E. f = ½
19. По какой формуле можно рассчитать массовую долю растворенного вещества? (ОПК-2, умения)
а) $m = V \cdot p$
б) $C = \frac{n}{V}$
в) $m(в - ва) = m(р - ра) - m(H_2O)$
г) $\omega = \frac{m(в - ва)}{m(р - ра)}$
20. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 50г раствора с массовой долей ω% (в – ва) = 10%? (ОПК-2, умения)
а) 10г
б) 20г
в) 5г
г) 40г
21. По какой формуле можно рассчитать молекулярную концентрацию раствора? (ОПК-2, умения)
а) $\omega = \frac{m(в - ва)}{m(р - ра)}$
б) $C = \frac{n}{V}$
в) $m = V \cdot p$
г) $m(р - ра) = m(в - ва) + m(H_2O)$
22. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 150 г раствора с массовой долей ω % (в – ва) = 5%? (ОПК-2, умения)
а) 15г
б) 7,5г
в) 10г
г) 5,0г
23. Какое из ниже приведенных названий не соответствует трилону Б?
а) Хелатон III
б) Комплексон II +
в) ЭДТА
24. Что из перечисленного не является металлоиндикатором?
а) Мурексид
б) Метиленовый голубой
в) Эрихром чёрный Т
25. Что такое маскирование?
а) Осаждение мешающих веществ с последующим отделением осадка
б) Перевод определяемого вещества в более удобную для анализа форму
в) Устранение влияния присутствующих в растворе веществ на определение какого-либо элемента
26. Что такое воспроизводимость?
а) Эта мера того, как повторяются результаты при многократном проведении анализа+
б) Параметр, характеризующий близость экспериментальных и истинных значений измеряемой величины
в) Это минимальное расхождение между результатами, полученными при испытании одной пробы
27. В каком из случаев используют метод добавок?
а) При больших концентрациях элементов

б) При малых концентрациях элементов
в) При невозможности использования метода сравнения

28. Фактор пересчета в гравиметрическом анализе – это:

а) пересчет определяемого вещества на сухое состояние
б) сколько граммов определяемого вещества содержится в 1 г осадка
в) отличие количества полученного осадка от теоретического выхода

29. Что такое стандартизация раствора?

а) Это установление его точной концентрации
б) Приготовление раствора из стандарта
в) Установление срока годности раствора

30. Пробу массой m высушили и масса высушенной пробы m_1, какой формулой воспользоваться для расчета влаги в %:

а) $m_1 \times 100/ m$
б) $m \times 100/ m_1$
в) $(m - m_1) \times 100/ m$

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации проводится путем устного ответа обучающихся на вопросы билета, на подготовку к сдаче экзамена отводится не более 40 мин, на устный ответ - не более 10 минут. Возможно проведение экзамена в форме итогового теста.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей аттестации по дисциплине
Химия неорганическая и аналитическая

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы «Технология производства продуктов животноводства»
Квалификация бакалавр

Киров 2021

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Химия неорганическая и аналитическая» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

- УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
- ОПК-1: Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
- ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Химия неорганическая и аналитическая» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Критерии оценивания**	**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства текущей аттестации**
УК-1	УК-1.1	знать правила поиска информации	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности по текущему контролю успеваемости	Темы "Комплексные соединения" (лекции 1-2, лабораторно-практическое занятие 1)	Тематическая контрольная работа № 1 по теме "Комплексные соединения"
	УК-1.2	уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации		Тема "Свойства металлов"(лекции 1-2, лабораторно-практическое занятие 2, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 2 по теме "Свойства металлов"
	УК-1.3	владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач		Темы "Свойства простых веществ и соединений элементов VIIA группы" (лекция 3, лабораторно-практическое занятие 3, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 3 по теме " Свойства простых веществ и соединений элементов VIIA группы ".
				Темы " Свойства простых веществ и соединений элементов VIA группы " (лекция 4, лабораторно-практическое занятие 4, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 4 по теме " Свойства простых веществ и соединений элементов VIA группы ".
				Темы " Свойства простых веществ и соединений элементов VA группы " (лекция 5, лабораторно-практическое занятие 6, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 5 по теме " Свойства простых веществ и соединений элементов VA группы ".

				Темы "Строение атома и периодический закон, Свойства металлов, Свойства простых веществ и соединений элементов VII - IV групп, Качественный и количественный анализ неорганических соединений" (лекции 1-8, лабораторно-практические занятия 1-8)	Итоговый коллоквиум
УК-8	УК-8.1	знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности по текущему контролю успеваемости	Темы "Комплексные соединения" (лабораторно-практическое занятие 1)	Тематическая контрольная работа № 1 по теме "Комплексные соединения"
	УК-8.2	уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций		Тема "Свойства металлов"(лабораторно-практическое занятие 2, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 2 по теме "Свойства металлов"
				Темы "Свойства простых веществ и соединений элементов VIIA группы" (лабораторно-практическое занятие 3, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 3 по теме " Свойства простых веществ и соединений элементов VIIA группы ".
	УК-8.3	владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций		Темы " Свойства простых веществ и соединений элементов VIA группы " (лабораторно-практическое занятие 4, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 4 по теме " Свойства простых веществ и соединений элементов VIA группы ".
				Темы " Свойства простых веществ и соединений элементов VA группы " лабораторно-практическое занятие 6, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 5 по теме " Свойства простых веществ и соединений элементов VA группы ".
				Темы "Строение атома и периодический закон, Свойства металлов, Свойства простых веществ и соединений элементов VII - IV групп, Качественный и количественный анализ неорганических соединений" (лабораторно-практические занятия 1-8)	Итоговый коллоквиум
ОПК-1	ОПК-1.1	знать биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем орга-	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения	Темы "Комплексные соединения" (лекции 1-2, лабораторно-практическое занятие 1)	Тематическая контрольная работа № 1 по теме "Комплексные соединения"

		низма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности по текущему контролю успеваемости		
	ОПК-1.2	уметь определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения		Тема "Свойства металлов"(лекции 1-2, лабораторно-практическое занятие 2, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 2 по теме "Свойства металлов"
				Темы "Свойства простых веществ и соединений элементов VIIA группы" (лекция 3, лабораторно-практическое занятие 3, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 3 по теме " Свойства простых веществ и соединений элементов VIIA группы ".
	ОПК-1.3	владеть навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения		Темы " Свойства простых веществ и соединений элементов VIA группы " (лекция 4, лабораторно-практическое занятие 4, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 4 по теме " Свойства простых веществ и соединений элементов VIA группы ".
				Темы " Свойства простых веществ и соединений элементов VA группы " (лекция 5, лабораторно-практическое занятие 6, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 5 по теме " Свойства простых веществ и соединений элементов VA группы ".
				Темы "Строение атома и периодический закон, Свойства металлов, Свойства простых веществ и соединений элементов VII - IV групп, Качественный и количественный анализ неорганических соединений" (лекции 1-8, лабораторно-практические занятия 1-8)	Итоговый коллоквиум
ОПК-4	ОПК-4.1	знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использова-	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность,	Темы "Комплексные соединения" (лекции 1-2, лабораторно-практическое занятие 1)	Тематическая контрольная работа № 1 по теме "Комплексные соединения"

		нием приборно-инструментальной базы	четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности по текущему контролю успеваемости		
	ОПК-4.2	уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач		Тема "Свойства металлов"(лекции 1-2, лабораторно-практическое занятие 2, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 2 по теме "Свойства металлов"
				Темы "Свойства простых веществ и соединений элементов VIIA группы" (лекция 3, лабораторно-практическое занятие 3, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 3 по теме " Свойства простых веществ и соединений элементов VIIA группы ".
				Темы " Свойства простых веществ и соединений элементов VIA группы " (лекция 4, лабораторно-практическое занятие 4, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 4 по теме " Свойства простых веществ и соединений элементов VIA группы ".
	ОПК-4.3	владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы		Темы " Свойства простых веществ и соединений элементов VA группы " (лекция 5, лабораторно-практическое занятие 6, самостоятельная работа)	Тематическая контрольная работа № 5 по теме " Свойства простых веществ и соединений элементов VA группы ".
				Темы "Строение атома и периодический закон, Свойства металлов, Свойства простых веществ и соединений элементов VII - IV групп, Качественный и количественный анализ неорганических соединений" (лекции 1-8, лабораторно-практические занятия 1-8)	Итоговый коллоквиум

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится путем контрольных работ. **Контрольные работы** оцениваются по четырёхбалльной шкале.

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	Обучающийся знает правила номенклатуры органических соединений, правильно строит их названия, знает виды изомерии, характерные для изучаемых классов органических соединений, биологическую роль представителей различных классов органических соединений, их распространение в природе, правильно записывает формулы и названия изомеров, написал все необходимые уравнения реакций, полно ответил на все вопросы. Допустимы незначительные помарки в составлении названий, написании уравнений реакций.
«Хорошо»	Обучающийся знает правила номенклатуры органических соединений, правильно строит их названия, знает виды изомерии, характерные для изучаемых классов

	органических соединений, биологическую роль представителей различных классов органических соединений, их распространение в природе, правильно записывает формулы и названия изомеров, написал все необходимые уравнения реакций, но допускает незначительные ошибки при составлении названий, написании формул изомеров, уравнений реакций.
«Удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задания контрольной работы на знание номенклатуры и изомерии с небольшими ошибками, допустил существенные ошибки при написании уравнений реакций, неполно ответил на вопросы.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся выполнил менее половины заданий контрольной работы, в ответе отсутствуют значимые для характеристики свойств веществ уравнения химических реакций и формулы веществ.

Для того, чтобы оптимизировать и сделать более эффективным процесс подготовки к контрольной работе, обучающимся рекомендуется проработать теоретическую часть с использованием вопросов для подготовки к контрольным работам по соответствующим темам, а затем решить типовой вариант контрольной работы.

Вопросы для подготовки к контрольным работам и их типовые варианты

Вопросы для подготовки к контрольной работе № 1

Комплексные соединения

1. Основные определения: комплексообразователь, лиганд. Строение комплексных соединений, координационное число, емкость лигандов, номенклатура соединений.
2. Общая характеристика и классификация комплексных соединений.
3. Константа нестойкости и константа устойчивости.

Типовой вариант контрольной работы № 1

Комплексные соединения

1. Определите степень окисления комплексообразователя:$K_4[TiCl_8]$
2. Определите заряд комплексного иона: $[SiF_6]$*, если степень окисления комплексообразователя +4
3. Определите координационное число комплексообразователя$[Pt(NH_3)_4Cl_2]Cl_2$
4. Запишите координационную формулу для комплексного соединения:$AlF_3 \cdot 3KF$
5. Используя номенклатуру ИЮПАК, назовите комплексные соединения:$[Cd(NH_3)_4]SO_4$

$K_4[Fe(CN)_6]$

6. Запишите координационные формулы для следующих соединений:

Тетрайодомеркурат (II) калия,

Сульфатгексааквaжелеза (III).

Вопросы для подготовки к контрольной работе № 2

Химические свойства металлов

1. Общие свойства металлов. Физические и химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с простыми веществами, водой, кислотами и щелочами.
2. Общие свойства металлов. Нахождение металлов в природе. Основные способы получения металлов. Пирометаллургические и гидрометаллургические способы получения.
3. Подгруппа лития (I А группа). Общая характеристика элементов. Нахождение в природе и основные способы получения простых веществ. Свойства простых веществ: взаимодействие с кислородом, галогенами, водородом, водой. Особенности химии лития и его соединений.
4. Свойства соединений элементов I А группы. Гидриды и кислородсодержащие соединения. Гидроксиды. Применение щелочных металлов и их наиболее важных соединений в сельском хозяйстве.
5. Подгруппа бериллия (II А группа). Общая характеристика элементов. Нахождение в природе и основные способы получения простых веществ. Магний, кальций, стронций, барий: свойства простых веществ.
6. Магний, кальций, стронций, барий: оксиды, гидроксиды, соли: методы получения и свойства. Жесткость воды, методы ее устранения. Применение простых веществ и наиболее важных соединений элементов II А группы в сельском хозяйстве.
7. Подгруппа бора (III А группа). Общая характеристика элементов. Нахождение в природе и основные способы получения простых веществ.
8. Алюминий: физические и химические свойства. Оксид и гидроксид алюминия: получение и свойства. Общая характеристика солей алюминия, их растворимость и гидролиз. Применение алюминия и его соединений.

Типовой вариант контрольной работы № 2

Химические свойства металлов

1. Запишите химические формулы соединений: 1) сульфид магния; 2) нитрит калия; 3) дигидрат сульфата кальция; 4) карбонат гидроксомагния; 5) гидрофосфат натрия
2. Расставьте коэффициенты, используя метод электронного баланса:

$Ba + HNO_{3(разб)} = Ba(NO_3)_2 + N_2O + H_2O$

3. Запишите реакцию гидролиза Na_2CO_3

4. Какие из перечисленных металлов будут взаимодействовать с водой при обычных условиях: Zn, Na, Fe, Ca, Al

Вопросы для подготовки к контрольной работе № 3

Химические свойства простых веществ и соединений элементов VIIA группы

1. Подгруппа фтора (VII А группа). Общая характеристика элементов. Природа химической связи в молекулах галогенов. Нахождение в природе, основные способы получения галогенов в промышленности и в лаборатории. Физические, химические свойства галогенов. Изменение окислительной активности по группе. Взаимодействие с водой и щелочами.
2. Особенности химии фтора. Физические и химические свойства фтора. Фтороводород. Плавиковая кислота и её соли.
3. Соединения галогенов с водородом: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства. Окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства галогеноводородов. Галогениды.
4. Химия водорода. Место водорода в Периодической системе. Общая характеристика. Физические и химические свойства. Лабораторные и промышленные способы получения водорода. Применение водорода.

Типовой вариант контрольной работы № 3

Химические свойства простых веществ и соединений элементов VIIA группы

1. Запишите химические формулы соединений: 1) бромоводородная кислота;
2) йодат калия; 3) гипохлорит натрия
2. Назовите соединения: 1) $HClO_4$; 2) KBr; 3)NaClO;
3. Расставьте коэффициенты, используя метод электронного баланса или метод полуреакций:
$NaIO_3 + SO_2 + H_2O = NaI + H_2SO_4$
4. Запишите реакцию, характерную для свежеприготовленной «хлорной воды»
5. Запишите общую электронную формулу строения атома для галогенов (достаточно формулу внешнего (валентного) подуровня)

Вопросы для подготовки к контрольной работе № 4

Химические свойства простых веществ и соединений элементов VIA группы

1. Подгруппа кислорода (VI А группа). Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, основные способы получения халькогенов.
2. Кислород: полиморфные модификации; строение молекулы; физические и химические свойства. Озон: строение молекулы; физические и химические свойства. Роль озона в природе.
3. Вода: аномальные свойства воды, причина аномальности. Химические свойства воды: взаимодействие с простыми и сложными веществами.
4. Сера: общая характеристика; полиморфные модификации; физические и химические свойства. Соединения серы с водородом. Сероводород: строение молекулы, получение, свойства. Сульфиды: свойства и гидролиз
5. Соединения серы с кислородом. Оксиды серы. Классификация, структура молекул, название кислот и их солей. Сернистая и серная кислоты: особенности и свойства.

Типовой вариант контрольной работы № 4

Химические свойства простых веществ и соединений элементов VIA группы

1. Запишите химические формулы соединений: 1) тиосульфат натрия;
2) озон; 3) оксид селена (IV)
2. Назовите соединения: 1) H_2S (газ); 2) H_2SeO_4; 3) $KHSO_3$;
3. Расставьте коэффициенты, используя метод электронного баланса или метод полуреакций:
$H_2S + I_2 + H_2O = HI + H_2SO_4$
4. Общая характеристика свойств сернистой кислоты
5. Запишите общую электронную формулу строения атома для халькогенов (достаточно формулу внешнего (валентного) подуровня)

Вопросы для подготовки к контрольной работе № 5

Химические свойства простых веществ и соединений элементов VA группы

1. Подгруппа азота (VA группа). Общая характеристика элементов и наиболее важных соединений элементов V А группы. Характер изменения устойчивости, кислотно-основных, окислительно-восстановительных свойств по группе. Нахождение в природе и основные промышленные и лабораторные способы получения простых веществ элементов VA группы.
2. Азот и его особенности. Аммиак: физические и химические свойства аммиака. Соли аммония.
3. Особенности свойств азотной кислоты и её солей.
4. Фосфор: общая характеристика элемента; Физические и химические свойства фосфора и его солей. Фосфаты: получение, свойства. Применение в сельском хозяйстве фосфора и его наиболее важных соединений.

Типовой вариант контрольной работы № 5

Химические свойства простых веществ и соединений элементов VA группы

1. Назовите соединения:
а) HNO_3 б) PH_3 в) Sb_2O_3 г) $Bi(OH)_3$ д) $Ca_3(PO_4)_2$
2. Напишите формулы:

а) оксид азота (III);
б) аммиак;
в) нитрит натрия;
г) оксид мышьяка (V);
д) нитрид магния.
3. Расставьте коэффициенты в уравнении методом электронного баланса или полуреакций:
$Zn + HNO_3$ (конц.) $\rightarrow Zn(NO_3)_2 + NO + H_2O$
4. Почему азот в соединениях не может проявлять максимальную валентность, равную номеру группы?
5. Запишите общую электронную формулу строения атома для элементов подгруппы азота (достаточно формулу внешнего (валентного) подуровня)

Типовой вариант итогового коллоквиума по разделу "Химия неорганическая и аналитическая"

1. Запишите формулы соединений: 1) тетрайодомеркурат (II) калия; 2) сульфат гексаакважелеза (III); 3) дигидрофосфат натрия; 4) нитрит кальция; 5) тиосерная кислота; 6) дигидрат сульфата кальция; 7) карбонат гидроксомагния; 8) гипохлорит натрия.
2. Используя номенклатуру ИЮПАК, назовите соединения:1) $[Cd(NH_3)_4]SO_4$; 2) $K_4[Fe(CN)_6]$; 3) BaH_2; 4) $HClO_4$; 5) HNO_2 ; 6) H_2S (газ).
3. Закончите уравнение реакции, расставьте коэффициенты: $Na + H_2SO_4$ (конц.) $\rightarrow H_2S + \ldots$
4. Запишите уравнение реакции растворения хлорида серебра в растворе тиосульфата натрия. Назовите полученные соединения.
5. Запишите реакцию гидролиза $MgCl_2$. Назовите продукт реакции.
6. Сколько миллилитров концентрированной серной кислоты (ρ = 1,84 г /мл), с массовой долей 98% H_2SO_4 потребуется для приготовления 1 литра 0,1 М раствора?
7. Расставьте коэффициенты, используя метод электронного баланса или метод полуреакций:
$H2S + I_2 + H_2O = HI + H_2SO_4$
8. Определите растворимость в моль/л и г/л для гидроксида олова (II), если ПР = $1{,}4.10^{-28}$.
9. Запишите общую электронную формулу строения атома для серы (достаточно формулу внешнего (валентного) подуровня). Какие степени окисления характерны для данного элемента?
10. Как изменяется сила оснований в ряду $Be(OH)_2 – Mg(OH)_2 – Ca(OH)_2 – Sr(OH)_2 – Ba(OH)_2$?
11. Запишите частные аналитические реакции катиона Fe^{3+} и аниона SO_4^{2-}/
12. Опишите сущность перманганатометрического определения перекиси водорода.

4. Методические материалы, определяющие процедуру проведения контрольных работ и аудиторной самостоятельной работы

Контрольные работы проводятся в течение семестра как завершающий этап изучения отдельных тем. На выполнение каждой контрольной работы отводится одно занятие, в течение которого обучающийся должен выполнить задания своего индивидуального варианта без использования вспомогательной литературы и интернет – ресурсов.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей аттестации по дисциплине
Химия неорганическая и аналитическая

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы «Технология производства продуктов животноводства» (заочная форма обучения
Квалификация бакалавр

Киров 2021

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Химия неорганическая и аналитическая» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

- УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
- ОПК-1: Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
- ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Химия неорганическая и аналитическая» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Критерии оценивания**	**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства текущей аттестации**
УК-1	УК-1.1	знать правила поиска информации	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности по текущему контролю успеваемости	Темы "Строение атома и периодический закон. Свойства s- ир-элементов. Основы качественного и количественного анализа неорганических соединений" (лекции 1-3, лабораторно-практическое занятие 1-3, самостоятельная работа)	Домашняя контрольная работа
	УК-1.2	уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации			
	УК-1.3	владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач			
УК-8	УК-8.1	знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность,	Темы "Строение атома и периодический закон. Свойства s- ир-элементов. Основы качественного и количественного анализа неорганических соединений" (лекции 1-3, лабораторно-	Домашняя контрольная работа

	УК-8.2	уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности по текущему контролю успеваемости	практическое занятие 1-3, самостоятельная работа)	
	УК-8.3	владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций			
ОПК-1	ОПК-1.1	знать биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности по текущему контролю успеваемости	Темы "Строение атома и периодический закон. Свойства s- ир-элементов. Основы качественного и количественного анализа неорганических соединений" (лекции 1-3, лабораторно-практическое занятие 1-3, самостоятельная работа)	Домашняя контрольная работа
	ОПК-1.2	уметь определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения			
	ОПК-1.3	владеть навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения			

ОПК-4	ОПК-4.1	знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности по текущему контролю успеваемости	Темы "Строение атома и периодический закон. Свойства s- ир-элементов. Основы качественного и количественного анализа неорганических соединений" (лекции 1-3, лабораторно-практическое занятие 1-3, самостоятельная работа)	Домашняя контрольная работа
	ОПК-4.2	уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач			
	ОПК-4.3	владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы			

Результаты текущего контроля в форме **домашней контрольной работы** оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	Выполнены **ВСЕ** задания контрольной работы, обучающийся отвечает на вопросы преподавателя, что соответствует уровню сформированности компетенций не ниже первого (порогового).
Не зачтено	контрольная работа выполнена не полностью, требует доработки, обучающийся не отвечает на вопросы преподавателя, что ниже первого (порогового) уровня сформированности компетенций.

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

Варианты заданий домашней контрольной работы по курсу "Химия неорганическая и аналитическая"

1. Электронное строение атома

Назовите элемент, валентные электроны которого:

1.1 …$3s^2 3p^1$	1.14. …$3d^5 4s^1$
1.2 …$3s^2$	1.15. …$3s^1$
1.3. …$3s^2 3p^2$	1.16. …$3d^3 4s^2$
1.4 …$4s^2$	1.17. …$5s^2 5p^3$
1.5 …$4s^2 4p^4$	1.18. …$3d^5 4s^1$
1.6 …$3s^2 3p^3$	1.19. …$3s^2 3p^1$
1.7 …$3s^2 3p^4$	1.20. …$3d^1 4s^2$
1.8 …$3d^5 4s^2$	1.21. …$3s^2 3p^1$

1.9 …$3d^{10}3s^2$	1.22. пять s-электронов
1.10 …$4s^1$	1.23. два d- электрона
1.11. …$4s^24p^5$	1.24. семь p-электронов
1.12. …$2s^22p^3$	1.25. девять s-электронов
1.13. …$3s^23p^5$	

Укажите порядковый номер этого элемента, число протонов в ядре, число электронов в атоме. К какому семейству элементов он относится? В каком периоде, группе, подгруппе находится данный элемент? Напишите формулу его высшего кислородного соединения. Каков характер этого оксида (кислотный, основной, амфотерный)? Напишите формулу гидроксида. Образует ли данный элемент летучее водородное соединение?

2. Вопросы по неорганической химии

2.1. Какое значение имеют элементы второй главной группы периодической системы для сельского хозяйства?

2.2. Чем обусловлена карбонатная и некарбонатная жесткость воды? Почему карбонатная жесткость воды называется временной, а не карбонатная – постоянной?

2.3. Каково отношение алюминия к воде, кислотам, щелочам? В чем заключается амфотерность оксида и гидроксида алюминия? Покажите спомощью химических реакций.

2.4. Что такое микроэлементы? Почему их иногда называют микроудобрениями? Укажите несколько микроэлементов и их соединений.

2.5. Исходя из строения атомов элементов, объясните, почему бор обладает неметаллическим свойствами, а у алюминия преобладают металлические свойства. Напишите формулы гидроксидов бора и алюминия и уравнения диссоциации их на ионы.

2.6. Каковы причины того, что углерод занимает особое место в химии живых организмов?

2.7. Почему плавиковую кислоту нельзя хранить в стеклянной посуде? Какая тара пригодна для се хранения?

2.8. При пропускании сероводорода через бромную воду исчезает окраска и выпадает осадок. Напишите уравнение реакции. Найдите окислитель и восстановитель.

2.9. При сжигании 32 г серы образуется 22,4 л оксида серы (IV). Почему при взаимодействии такого же количества серы с концентрированной серной кислотой выделяется этого газа в три раза больше? Напишите уравнения реакций и сделайте расчет.

2.10. На чем основано применение пероксида натрия для регенерации воздуха в дыхательных аппаратах изолированного типа? Напишите уравнение реакции. Рассчитайте, какое количество пероксида натрия необходимо для получения 1 м' кислорода.

2.11. Какая химическая реакция протекает при «травлении» стекла плавиковой кислотой?

2.12. На чем основано белящее и дезинфицирующее свойство хлорной извести CaClOCl? Дайте объяснение с помощью химических уравнений.

2.13. Какую роль играют комплексные соединения железа и магния вжизнедеятельности животных и растительных организмов?

2.14. Что образуется при взаимодействии манганата калия а) с хлорной водой и б) с сульфитом натрия в присутствии серной кислоты? Напишите уравнения реакций и покажите, что в одной реакции манганат калия является окислителем, а в другой восстановителем.

2.15. При растворении хлора в воде сначала будет содержаться четыре вещества, после длительного стояния количество веществ изменится сна-чала до трех, а затем до двух. Что происходит? Напишите все химические соединения

2.16. Охарактеризуйте влияние галогенов на организмы человека и животных

2.17. Какие элементы принято называть щелочно-земельными? Почему?

2.18. Какой цвет имеет кристаллический йод и его пары? Почему спиртовый раствор йода имеет другую окраску? Подтвердить написанием реакции.

2.19. Как изменяется механизм окисления серной кислотой в зависимости от её концентрации? Подтвердить написанием реакции алюминия с разбавленной и концентрированной серной кислотой.

2.20. Какие соединения могут образовываться между калием и кислородом. Дать краткую характеристику.

2.21. Как изменяется сила кислородхлорсодержащих кислот в зависимости от степени окисления хлора.

2.22. Почему концентрированную азотную кислоту перевозят в алюминиевых цистернах? Запишите уравнения реакции между алюминием и разбавленной азотной кислотой

2.23. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

$$ZnO \xrightarrow{1} Zn(NO_3)_2 \xrightarrow{2} Zn(OH)_2 \xrightarrow{3} Na_2ZnO_2 \xrightarrow{4} ZnCl_2 \xrightarrow{5} ZnOHCl \xrightarrow{6} Zn(OH)_2 \xrightarrow{7} Na_2[Zn(CN)_4].$$

Назовите в соответствии с номенклатурой все соединения, участвующие в реакции.

2.24. Запишите четыре гидроксида олова (IV). Чем можно объяснить такое количество гидроксидов?

2.25. Как реагирует алюминий с водой? Ответ подтвердить написанием реакций

3. Комплексные соединения

Заполните таблицу в соответствии с Вашим заданием, укажите комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутреннюю и внешнюю сферы по формуле комплексного соединения (КС), составьте соответствующую формулу по указанному комплексообразователю, лигандам и координационному числу. Назовите полученные соединения.

№ задания	Комплексообразователь	Лиганд	Координационное число	Внутренняя сфера комплекса	Ионы внешней сферы	Формула КС	Название КС
1						$K_4[TiCl_8]$	
	Fe^{3+}	H_2O	6		SO_4^{2-}		
2						$[Cd(NH_3)_4]SO_4$	
	Hg^{2+}	I-	4		K^+		
3						$K_4[Fe(CN)_6]$	
	Cr^{3+}	NH_3	6		Cl^-		
4						$[Cu(H_2O)_4]SO_4$	
				$[SiF_6]^{2-}$	K^+		
5						$K_2[Hg(SCN)_4]$	
	Cr^{3+}	H_2O	6		Cl^-		
6						$K[Pt(NH_3)Cl_5]$	
				$[Ag(NH_3)_2]^+$	Cl^-		
7						$[Cu(NH_3)_2]SO_4$	
	Fe^{2+}	CN^-	4		Ca^{2+}		
8						$Ba[Cu(OH)_6]$	
	Hg^{2+}	SCN^-	4		Na^+		
9						$K_2[Be(SO_4)_2]$	
				$[Zn(NH_3)_2]^{2+}$	NO_3		
10						$[Ag(NH_3)_2]Cl$	
	Be^{2+}	F^-	4		K^+		
11						$Na[Al(OH)_4]$	
				$[Cr(NH_3)_4(H_2O)_2]^{3+}$	Cl^-		
12							
	Al^{3+}	OH^-	6		Na^+		
13						$[Cr(NH_3)_4Cl_2]NO_3$	
				$[Ni(NH_3)_4(H_2O)_2]^{2+}$	NO_3		
14						$K_3[Fe(CN)_6]$	
	Cr^{3+}	NH_3	4		Cl^-		
15						$[Cr(H_2O)_4Br_2]Cl$	
	Fe^{3+}	CN-	6		Na^+		
16						$K_2[HgI_4]$	
				$[PtCl_2(NH_3)_2]^{2+}$	NO_3		
17						$[Pd(NH_3)_4(H_2O)_2](NO_3)_2$	
	Si^{4+}	F^-	6		K^+		
18						$Na_3[FeF_6]$	
	Si^{4+}	Cl^-	8		Na^+		
19						$[Co(CN)_2(NH_3)]Cl$	
				$[HgI_4]^{2-}$	K^+		
20						$K_4[FeF_6]$	
	Co^{3+}	H^2O	6		Cl^-		
21						$[PtCl_2(NH_3)_2](NO_3)_2$	
	Cu^{2+}	OH^-	6		Ba^{2+}		
22						$K_2[Hg(SCN)_4]$	
				$[Pd(NH_3)_4Cl_2]^{2+}$	Cl^-		
23						$[Cd(NH_3)_4]SO_4$	
	Al^{3+}	F^-	6		Na^+		
24						$[Pd(NH_3)_4Cl_2](NO_3)_2$	
	Ni^{2+}	NH_3	4		Cl^-		
25						$Na[Pt(NH_3)Cl_5]$	
				$[Cr(NH_3)_4(H_2O)_2]^{3+}$	Cl^-		

4. Способы выражения состава раствора

По заданной плотности раствора и одной из концентраций, рассчитайте остальные способы выражения концентраций.

номер варианта	растворенное вещество	способы выражения концентрации			плотность раствора, г/мл
		ω, %	C_M моль/л	$C_н$, моль·экв/л	
4.1	H_2SO_4	20			1,42
4.2	$FeSO_4$		0,6		1,08
4.3	$(NH_4)_2SO_4$			0,8	1,06
4.4	$H_2C_2O_4$		0,5		1,04
4.5	$CuCl_2$	25			1,18
4.6	NH_4NO_3			2,0	1,07
4.7	CH_3COOH	30			1,15
4.8	$Ca(OH)_2$		0,2		1,05
4.9	$Zn(NO_3)_2$	18			1,09
4.10	$MgSO_4$			0,7	1,03
4.11	H_2SO_4	15			1,35
4.12	K_2SO_4		1,0		1,06
4.13	$AlCl_3$	5			1,02
4.14	$CuSO_4$			0,5	1,05
4.15	$Cu(NO_3)_2$		0,8		1,06
4.16	H_2SO_4			2,0	1,20
4.17	$ZnSO_4$			0,4	1,02
4.18	HCl	32			1,16
4.19	H_3PO_4		2,0		1,34
4.20	NaOH			3,0	1,33
4.21	$Ca(OH)_2$	50			1,54
4.22	$AlCl_3$		1,0		1,10
4.23	NaCl			0,5	1,05
4.24	$Fe_2(SO_4)_3$	20			1,24
4.25	K_2S			0,7	1,06

5. Окислительно-восстановительные реакции

Закончите уравнения окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса. Укажите вещества, выполняющие функции окислителей и восстановителей. Рассчитайте, сколько граммов окислителя требуется для восстановления 10 грамм восстановителя:

5.1. $K_2Cr_2O_7 + HCl \rightarrow CrCl_3 + Cl_2 + KCl + H_2O$.

5.2. $NaNO_2 + PbO_2 + HCl \rightarrow NaNO_3 + PbCl_2 + H_2O$.

5.3. $Cl_2 + KOH \rightarrow KClO_3 + KCl + H_2O$.

5.4. $K_2Cr_2O_7 + Fe + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$.

5.5. $NaNO_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow NaNO_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$.

5.6. $Sn + HNO_{3разб.} \rightarrow Sn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$

5.7. $Sn + HNO_{3конц.} \rightarrow H_2SnO_3 + NO_2 + H_2O$.

5.8. $KMnO_4 + H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + O_2 + K_2SO_4 + H_2O$.

5.9. $KNO_2 + PbO_2 + HCl \rightarrow KNO_3 + PbCl_2 + H_2O$.

5.10. $Cu + HNO_{3разб} \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$.

5.11. $HCl + KMnO_4 \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + KCl + H_2O$.

5.12. $KNO_2 + KJ + H_2SO_4 \rightarrow NO + J_2 + K_2SO_4 + H_2O$.

5.13. $KMnO_4 + K_2SO_3 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + K_2SO_4 + H_2O$

5.14. $K_2Cr_2O_7 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + Na_2SO_4 + K_2SO_4 + H_2O$.

5.15. $Pt + HNO_3 + HCl \rightarrow H_2[PtCl_6] + NO + H_2O$.

5.16. $Cl_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(OCl)_2 + CaCl_2 + H_2O$.

5.17. $J_2 + HNO_3 \rightarrow HJO_3 + NO + H_2O$.

5.18. $MnO_2 + KJ + CO_2 + H_2O \rightarrow MnCO_3 + KHCO_3 + J_2$

5.19. $NaCrO_2 + Br_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + NaBr + H_2O$.

5.20. $Al + NaOH + H_2O \rightarrow Na_3[Al(OH)_6] + H_2$.

5.21. $NaBr + MnO_2 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Na_2SO_4 + Br_2 + H_2O$.

5.22. $Zn + NaOH + H_2O \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4] + H_2$.

5.23. $MnO_2 + KNO_3 + K_2CO_3 \rightarrow K_2MnO_4 + KNO_2 + CO_2$.

5.24. $Ag + HNO_3 \rightarrow AgNO_3 + NO + H_2O$.

5.25. $Sn + H_2SO_{4конц.} \rightarrow Sn(SO_4)_2 + SO_2 + H_2O$

6. Гидролиз солей

Составьте уравнения (молекулярное, и сокращенное ионное) гидролиза солей. Укажите среду раствора. Назовите полученные соединения

6.1	Хлорит аммония	Нитрит калия
6.2	Хлорид аммония	Сульфид натрия
6.3	Нитрат аммония	Хлорид железа (III)
6.4	Нитрат магния	Сульфид алюминия
6.5	Хлорид бериллия	Сульфид натрия
6.6	Карбонат аммония	Ацетат натрия
6.7	Сульфит натрия	Хлорид цинка
6.8	Ортофосфат аммония	Хлорид марганца
6.9	Карбонат калия	Нитрат железа (III)
6.10	Хлорид олова (II)	Нитрат кадмия
6.11	Нитрит хрома (III)	Сульфид натрия
6.12	Нитрит аммония	Сульфат железа (III)
6.13	Сульфат алюминия	Йодид бария
6.14	Карбонат алюминия	Ортофосфат калия
6.15	Сульфид хрома (III)	Хлоридмеди (II)
6.16	Нитрат цинка	Ацетат аммония
6.17	Сульфит аммония	Сульфат меди (II)
6.18	Нитрат алюминия	Сульфид калия
6.19	Хлорид магниия	Сульфит натрия
6.20	Нитрат меди (II)	Карбонат калия
6.21	Сульфит алюминия	Хлорид цинка
6.22	Силикат натрия	Сульфат аммония
6.23	Сульфид аммония	Нитрат цинка
6.24	Ортофосфат калия	Сульфат меди
6.25	Ацетат калия	Сульфид алюминия

7. Определение pH растворов

7.1. Вычислите pH раствора уксусной кислоты с молярной концентрацией, равной 0,001 моль/л.
7.2. Вычислите pH в растворе гидроксида натрия с молярной концентрацией, равной 2,5 ммоль/л.
7.3. Раствор аммиака имеет pH =11, вычислите концентрацию гидроксид-ионов
7.4. Вычислить pH раствора CH_3COOH с молярной концентрацией, равной 0,04 моль/л
7.5. Вычислить pH раствора азотной кислоты с молярной концентрацией, равной 0,001 моль/л
7.6. Вычислить pH раствора гидроксида аммония с молярной концентрацией, равной 0,0025 моль/л.
7.7. Вычислите pH раствора азотистой кислоты с молярной концентрацией, равной 0,001 моль/л.
7.8. Вычислите pH в растворе гидроксида натрия с молярной концентрацией, равной 2,5 ммоль/л.
7.9. Раствор аммиака имеет pH =10,5, вычислите концентрацию гидроксид-ионов
7.10. Вычислить pH раствора CH_3COOH с молярной концентрацией, равной 0,05 моль/л
7.11. Вычислить pH раствора серной кислоты с молярной концентрацией, равной 0,01 моль/л
7.12. Вычислить pH раствора NH_4OH с молярной концентрацией, равной 0,0015 моль/л.
7.13. Вычислите pH раствора уксусной кислоты с молярной концентрацией, равной 0,0025 моль/л.
7.14. Вычислите pH в растворе KOH с молярной концентрацией, равной 3,0ммоль/л.
7.15. Раствор NH_4OH имеет pH =10, вычислите концентрацию гидроксид-ионов
7.16. Вычислить pH раствора азотистой кислоты с молярной концентрацией, равной 0,08 моль/л
7.17. Вычислить pH раствора серной кислоты с молярной концентрацией, равной 0,04 моль/л
7.18. Вычислить pH раствора гидроксида аммония с молярной концентрацией, равной 0,005 моль/л.
7.19. Вычислите pH раствора уксусной кислоты с молярной концентрацией, равной 0,2 моль/л.
7.20. Вычислите pH в растворе гидроксида кальция с молярной концентрацией, равной 0,8ммоль/л.
7.21. NH_4OH имеет pH =13, вычислите концентрацию гидроксид-ионов
7.22. Вычислить pH раствора азотистой с молярной концентрацией, равной 0,07 моль/л
7.23. Вычислить pH раствора соляной кислоты с молярной концентрацией, равной 0,4 моль/л
7.24. Вычислить pH раствора гидроксида аммония с молярной концентрацией, равной 0,25 моль/л.
7.25. Вычислить pH раствора азотистой кислоты с молярной концентрацией, равной 0,07 моль/л

8. Растворимость. Произведение растворимости

Вычислите растворимость соединений в моль/л и г/л:

8.1	Карбоната кальция	Ортофосфата железа (III)
8.2	Бромида серебра	Сульфида серебра
8.3	Сульфита бария	Ортофосфата алюминия
8.4	Сульфата бария	Карбоната серебра
8.5	Карбоната бария	Хромата серебра

8.6	Сульфида железа (II)	Бихромата серебра
8.7	Йодата серебра	Сульфата серебра
8.8	Сульфида кадмия	Гидроксида алюминия
8.9	Оксалата кальция	Ортофосфата бария
8.10	Хлорида серебра	Гидроксид висмута
8.11	Цианида серебра	Гидроксид железа (III)
8.12	Ацетата серебра	Гидроксид железа (II)
8.13	Йодида серебра	Кремниевой кислоты
8.14	Гидроксида серебра	8.39 Хлорида ртути (I)
8.15	Сульфида железа	Гидроксида магния
8.16	Сульфида ртути (II)	Ортофосфата магния
8.17	Карбоната магния	Гидроксида марганца
8.18	Карбоната никеля	Бромида свинца
8.19	Карбоната свинца	Гидроксид никеля
8.20	α-NiS	Фторида свинца
8.21	Сульфита кальция	Ортофосфата кальция
8.22	Сульфата кальция	Гидроксида кобальта (II)
8.23	Сульфида меди (II)	Гидроксида хрома (III)
8.24	Сульфида свинца	Гидроксида цинка
8.25	Карбоната цинка	Ортофосфата цинка

9. Качественный химический анализ известного вещества

(Учитывать только кислотно – основную классификацию)

9.1 Приведите уравнения реакций идентификации хлорида железа (Ш). Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

9.2 Приведите уравнения реакций идентификации сульфата хрома. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

9.3 Приведите уравнения реакций идентификации ацетата свинца. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

9.4 Приведите уравнения реакций идентификации нитрата кобальта. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

9.5 Приведите уравнения реакций идентификации хлорида никеля. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

9.6 Приведите уравнения реакций идентификации бромида цинка. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

9.7 Приведите уравнения реакций идентификации кальция бромида. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

9.8 Приведите уравнения реакций идентификации калия иодида. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

9.9 Приведите уравнения реакций идентификации натрия фосфата. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

9.10 Приведите уравнения реакций идентификации бария нитрата. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

9.11 Приведите уравнения реакций идентификации марганца сульфата. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

9.12 Приведите уравнения реакций идентификации нитрата алюминия. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

9.13 Приведите уравнения реакций идентификации серебра нитрата. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

9.14 Приведите уравнения реакций идентификации натрия тиосульфата. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.15 Приведите уравнения реакций идентификации калия сульфита. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.16 Приведите уравнения реакций идентификации аммония сульфида. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.17 Приведите уравнения реакций идентификации магния сульфата. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.18 Приведите уравнения реакций идентификации сульфида стронция. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.19 Приведите уравнения реакций идентификации калия ортофосфата. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.20 Приведите уравнения реакций идентификации нитрата стронция. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

10. Качественный анализ неизвестного вещества

(Схему разделения приводить только с учетом кислотно – основной классификации. Вашей основной задачей в этом задании является составление схемы – порядка разделения: последовательного отделения и «открытия» конкретного иона).
10.1 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы бария, алюминия, серебра, магния.
10.2 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы свинца, железа (II), аммония, кобальта.
10.3 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы ртути (I), никеля, калия, алюминия.
10.4 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы кобальта, ртути (I), бария, магния.
10.5 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы никеля, ртути (II), серебра, стронция.
10.6 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы алюминия, железа(III), бария, меди.
10.7 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы никеля, серебра, аммония, марганца.
10.8 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы олова (II), никеля, свинца, кальция.
10.9 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы алюминия, магния, бария, меди.
10.10 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы бария, хрома (III), калия, марганца.
10.11 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы стронция, железа(II), аммония, марганца.
10.12 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы кобальта, олова (II), кальция, серебра.
10.13 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы свинца, железа (II), меди, натрия.
10.14 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы кобальта, серебра, аммония, цинка.
10.15 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы никеля, свинца, натрия, кальция.
10.16 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы стронция, железа (II), калия, марганца.
10.17 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы олова (II), никеля, свинца, кальция.
10.18 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы магния, алюминия, серебра, магния.
10.19 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы свинца, железа (II), аммония, меди.
10.20 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы серебра, натрия, кобальта, алюминия.

11. Расчёт концентраций

Вычислите процентную, молярную и нормальную (молярная концентрация эквивалента) концентрации раствора данного вещества, если известна его масса m (г) и объем воды V (мл). При расчете $C_м$ и $C_н$ примите, что объем раствора равен объему растворителя.

№	Растворенное вещество, m и V	№	Растворенное вещество, m и V
11.1	H_3PO_4, m = 15, V = 700	11.11	$Ba(OH)_2$, m = 0,5, V = 100
11.2	Na_2SO_4, m = 20, V = 550	11.12	H_2SO_4, m = 25, V = 1000
11.3	KH_2PO_4, m = 12, V = 400	11.13	$Ca(OH)_2$, m = 5, V = 750
11.4	Na_2CO_3, m = 6, V = 350	11.14	$(NH_4)_2SO_4$, m = 10, V = 680
11.5	$Cr_2(SO_4)_3$, m = 20, V = 980	11.15	$CrCl_3$, m = 18, V = 800
11.6	$Ca(HCO_3)_2$, m = 8, V = 250	11.16	$Ba(NO_3)_2$, m = 3, V = 200
11.7	$CaCl_2$, m = 10, V = 560	11.17	Na_2CrO_4, m = 15, V = 1300

11.8	$Al_2(SO_4)_3$, m = 10, V = 500	11.18	$Sr(NO_3)_2$, m = 15, V = 900
11.9	$Co(NO_3)_2$, m = 11, V = 300	11.19	Na_2SiO_3, m = 17, V = 750
11.10	$KMnO_4$, m = 15, V = 850	11.20	$AgNO_3$, m = 20, V = 1100

12. Количественный анализ

12.1 10 мл пероксида водорода поместили в мерную колбу на 100 мл, довели объём до метки. Аликвотную часть раствора в 20 мл поместили в колбу для титрования. На титрование израсходовано 5,5 мл 0,1 н. раствора перманганата калия. Определите % концентрацию (массовая доля растворенного вещества) раствора.

12.2 Определите % концентрацию (массовую долю растворенного вещества) раствора натрия бромида, если на титрование 5 мл этого раствора пошло 8,4 мл 0,1 н. раствора нитрата серебра.

12.3 Какова % концентрация (массовая доля растворенного вещества) раствора йода, если на титрование 3 мл этого раствора пошло 2,5 мл 0,1 н. раствора тиосульфата натрия.

12.4 Определите нормальную концентрацию NaCl, если на титрование 1 мл этого раствора израсходовано 3,5 мл 0,2 н. раствора $AgNO_3$.

12.5 5 мл раствора борной кислоты поместили в мерную колбу на 50 мл, объём довели до метки. 10 мл полученного раствора оттитровали 0,1 н. раствором гидроксида натрия. Было израсходовано 7,3 мл рабочего раствора. Определить % концентрацию (массовую долю растворенного вещества) борной кислоты.

12.6 Какова процентная концентрация (массовая доля растворенного вещества) раствора хлороводородной кислоты, если на титрование 5,5 мл этого раствора пошло 8 мл 0,1 н. раствора гидроксида натрия.

12.7 Определите нормальную концентрацию $AgNO_3$, если на титрование 3 мл этого раствора израсходовано 4,7 мл 0,1 н. раствора NaC1.

12.8 10 мл нитрата серебра поместили в мерную колбу на 100 мл, довели объём до метки. Аликвотную часть раствора в 20 мл поместили в колбу для титрования. На титрование израсходовано 5,5 мл 0,1 н. раствора хлорида натрия. Определите % концентрацию (массовую долю растворенного вещества) раствора.

12.9 Определите % концентрацию (массовую долю растворенного вещества) раствора сульфата цинка, если на титрование 5 мл этого раствора пошло 8,4 мл 0,1 н. раствора трилона Б.

12.10 К 5 мл KBr прилили 10 мл 0,3 н. $AgNO_3$. Избыток $AgNO_3$ оттитровали 7 мл. 0,1 н. KSCN. Определить % концентрацию (массовую долю растворенного вещества) KBr.

12.11 К 10 мл NaJ прилили 15 мл 0,03 н. $AgNO_3$. Избыток оттитровали 4,3 мл 0,05 н. NH_4SCN. Определить % концентрацию NaJ.

12.12 На титрование 5 мл NaCl израсходовано 8,5 мл. 0,05 н. $AgNO_3$. Определите % концентрацию (массовую долю растворенного вещества) NaCl.

12.13 5 мл NaCl поместили в мерную колбу на 100 мл, объем довели водой до метки. 10 мл полученного раствора поместили в колбу для титрования. На реакцию пошло 2 мл 0,5 н. $AgN0_3$. Определить % концентрацию NaCl.

12.14. Определить % концентрацию (массовую долю растворенного вещества) $AgNO_3$, если на титрование 10 мл этого раствора израсходовано 12,5 мл 0,1 н. KSCN.

12.15. 10 мл. $CaCl_2$ поместили в мерную колбу на 50 мл, объем довели водой до метки. 5 мл полученного раствора поместили в колбу для титрования, на реакцию пошло 11,4 мл 0,25 н. $AgNO_3$. Определить % концентрацию (массовую долю растворенного вещества) $CaCl_2$.

12.16. На титрование 10 мл NaBr израсходовано 13,7 мл 0,3 н. $AgNO_3$. Определите % концентрацию NaBr.

12.17. 5 мл сульфата магния поместили в мерную колбу на 50 мл, объем довели водой до метки. 5 мл полученного раствора поместили в колбу для титрования, на реакцию пошло 7 мл 0,1 н. раствора трилона Б. Определить % концентрацию (массовую долю растворенного вещества) раствора.

12.18. Рассчитать нормальную концентрацию тритона Б, если на титрование 2 мл этого раствора израсходовано 11 мл 0,05 н. раствора магния сульфата.

12.19. 3 мл хлорида цинка поместили в мерную колбу на 250 мл, объем довели водой до метки. 5 мл полученного раствора поместили в колбу для титрования, на реакцию пошло 3,7 мл 0,05 н. раствора трилона Б. Определить % концентрацию (массовую долю растворенного вещества) раствора.

12.20. На титрование 25 мл раствора $KMnO_4$ в кислой среде пошло 10,2 мл 0,05 н. раствора щавелевой кислоты. Определить процентную концентрацию (массовую долю растворенного вещества) перманганата натрия.

5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания домашней контрольной работы

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» проводится в форме домашней контрольной работы. Критерии и шкалы оценивания представлены в п.3.

Домашняя контрольная работа выдаётся в конце экзаменационно - лабораторной сессии и выполняется в течение семестра, до следующей экзаменационно - лабораторной сессии. Задания, выполненные в контрольной работе, должны строго соответствовать варианту.

При выполнении контрольной работы переписывается вопрос, а затем записывается ответ, который должен быть конкретным, реагирующие вещества и продукты реакции следует называть, в расчётных задачах приводить необходимые расчёты и графики с обязательным указанием размерностей величин в системе СИ.

В конце работы необходимо указать литературу, которая была использована при выполнении контрольной работы. Контрольную работу обучающийся может прислать по почте либо привезти лично.

Если работа возвращается на доработку, исправления необходимо дописать в конце, после контрольной работы, в той же тетради, и отослать для повторной проверки. Контрольная работа должна быть зачтена до сдачи экзамена, в противном случае обучающийся до промежуточной аттестации не допускается.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Химия неорганическая и аналитическая

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	**Б-203** Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	**Б-331** Химическая лаборатория Доска, рабочее место преподавателя, 17 лабораторных столов, стол керамический для весов, 2 стола лабораторных керамических, 2 вытяжных шкафа, 8 двойных инстилляционных приставок
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	
Помещение для самостоятельной работы	**Б-202** Библиотека Читальный зал Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Химия неорганическая и аналитическая»

Наименование	Наличие доступа
Башкирский химический журнал [Электронный ресурс]: журн. / ООО "Научно-исследовательский институт истории науки и техники" (Уфа)	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Вестник БГУ. Серия 2. Химия. Биология. География. [Электронный ресурс]: журн. / Белорусский государственный университет (Минск).	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
KYMIA PROBLEMLERI. [Электронный ресурс]: журн. / Алиев Акиф Шыхан оглы (Баку).	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
CHIMICA TECHNO ACTA. [Электронный ресурс]: журн. / Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина *(Екатеринбург)*	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Вестник казанского технологического университета. [Электронный ресурс]: журн. / Казанский национальный исследовательский технологический университет *(Казань)*	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Вестник тверского государственного университета. Серия: химия . [Электронный ресурс]: журн. / Тверской государственный университет *(Тверь)*	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Вестник томского государственного университета. Химия. [Электронный ресурс]: журн. / Национальный исследовательский Томский государственный университет *(Томск)*	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Вестник южно-уральского государственного университета. Серия: химия. [Электронный ресурс]: журн. / Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) *(Челябинск)*.	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Неорганические материалы. [Электронный ресурс]: журн. / Федеральное государственное унитарное предприятие "Академический научно - издательский, производственно - полиграфический и книгораспространительский центр "Наука" *(Москва)*	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Успехи в химии и химической технологии. [Электронный ресурс]: журн. / Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева *(Москва)*	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp

Официальные издания, справочно-библиографические издания, профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы и иные информационные ресурсы представлены в приложении 10а основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность (профиль) - Технология производства продуктов животноводства.