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 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 122
самостоятельная работа 67
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Недель	17		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34			34	34
Лабораторные	34	34	54	54	88	88
В том числе инт.	12	12	24	24	36	36
Итого ауд.	68	68	54	54	122	122
Контактная работа	68	68	54	54	122	122
Сам. работа	13	13	54	54	67	67
Часы на контроль	27	27			27	27
Итого	108	108	108	108	216	216

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2B8B80000FAD37B6413EF64BD9C464DF
Владелец: Смибирских Елена Сергеевна
Действителен: с 19.04.2021 до 19.07.2022

Программу составил(и):

к.т.н., декан, Маханова Е.В.

Рецензент(ы):

к.в.н., доцент, Часовских О.В.

Рабочая программа дисциплины

Химия неорганическая и аналитическая

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 944)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена 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 Светлана Александровна

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.Б.09
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.Б.09.02 Химия органическая
2.2.2	Б1.Б.09.03 Химия физическая и коллоидная
2.2.3	Б1.Б.14 Микробиология и вирусология
2.2.4	Б1.Б.18 Биохимия
2.2.5	Б1.Б.31 Общая экология
2.2.6	Б1.В.04 Биофизика клетки
2.2.7	Б1.В.06 Прикладная экология
2.2.8	Б1.В.07 Геохимия и геофизика биосферы
2.2.9	Б1.В.12 Экологическая оценка животноводческих объектов
2.2.10	Б1.В.13 Основы биотехнологии
2.2.11	Б1.В.14 Гигиена человека и животных
2.2.12	Б1.В.23 Почвоведение с основами геологии
2.2.13	Б1.В.ДВ.01.01 Экологическая химия
2.2.14	Б1.В.ДВ.01.02 Химические методы контроля окружающей среды
2.2.15	Б1.В.ДВ.08.01 Методы экологических исследований
2.2.16	Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.17	Б2.В.02.02(П)Преддипломная практика
2.2.18	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	
Знать:	
Уровень 1	основные закономерности неорганической химии, общетеоретические основы строения атома, основные понятия и определения в области неорганической химии, аналитические реакции катионов и анионов
Уровень 2	взаимосвязь между классами неорганических соединений, химические свойства простых веществ и соединений главных подгрупп периодической системы, основы качественного и количественного анализа неорганических соединений
Уровень 3	закономерности изменения химических свойств простых веществ и соединений в группах, методы качественного и количественного анализа катионов и анионов
Уметь:	
Уровень 1	составлять формулы и названия неорганических соединений, уравнения химических реакций с участием неорганических соединений, проводить качественные реакции для определения катионов и анионов
Уровень 2	решать практические задачи и применять полученные знания в процессе изучения специальных дисциплин; применять методы качественного и количественного анализа при изучении биологических систем
Уровень 3	использовать методы химической идентификации веществ, методы их разделения и количественного определения
Владеть:	
Уровень 1	методами проведения качественного и количественного анализа неорганических соединений для последующего его использования в профессиональной деятельности

Уровень 2	навыками прогнозирования химического поведения неорганических соединений в различных условиях
Уровень 3	навыками подбора методов качественного и количественного анализа неорганических соединений для целей профессиональной деятельности

ПК-1: способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	
Знать:	
Уровень 1	основные положения техники безопасности при работе с химическими реактивами и посудой, правила безопасной работы в химической лаборатории
Уровень 2	аппаратурное оформление методов химического и физико-химического анализа, используемых при анализе неорганических соединений
Уровень 3	источники справочной информации о свойствах и характеристиках неорганических соединений
Уметь:	
Уровень 1	правильно обращаться с химической посудой и реактивами
Уровень 2	планировать химический и аналитический эксперимент с участием неорганических соединений, грамотно представлять его результаты
Уровень 3	применять теоретические знания по неорганической и аналитической химии к компонентам живых систем
Владеть:	
Уровень 1	основными приёмами безопасной работы с химической посудой, реактивами, способами их приготовления
Уровень 2	навыками самостоятельной работы в химической лаборатории
Уровень 3	навыками использования справочных данных о свойствах неорганических соединений для определения их возможного поведения в химических реакциях, подбора условий химического анализа

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.
3.1.2	Взаимосвязь между классами неорганических соединений, химические свойства простых веществ и соединений главных подгрупп периодической системы, основы качественного и количественного анализа неорганических соединений.
3.1.3	Закономерности изменения химических свойств простых веществ и соединений в группах, методы качественного и количественного анализа катионов и анионов.
3.1.4	Основные положения техники безопасности при работе с химическими реактивами и посудой, правила безопасной работы в химической лаборатории.
3.1.5	Аппаратурное оформление методов химического и физико-химического анализа, используемых при анализе неорганических соединений.
3.1.6	Источники справочной информации о свойствах и характеристиках неорганических соединений.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Составлять формулы и названия неорганических соединений, уравнения химических реакций с участием неорганических соединений, проводить качественные реакции для определения катионов и анионов.
3.2.2	Решать практические задачи и применять полученные знания в процессе изучения специальных дисциплин; применять методы качественного и количественного анализа при изучении биологических систем.
3.2.3	Использовать методы химической идентификации веществ, методы их разделения и количественного определения.
3.2.4	Правильно обращаться с химической посудой и реактивами.
3.2.5	Планировать химический и аналитический эксперимент с участием неорганических соединений, грамотно представлять его результаты.
3.2.6	Применять теоретические знания по неорганической и аналитической химии к компонентам живых систем.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	Методами проведения качественного и количественного анализа неорганических соединений для последующего его использования в профессиональной деятельности.
3.3.2	Навыками прогнозирования химического поведения неорганических соединений в различных условиях.
3.3.3	Навыками подбора методов качественного и количественного анализа неорганических соединений для целей профессиональной деятельности.
3.3.4	Основными приёмами безопасной работы с химической посудой, реактивами, способами их приготовления.
3.3.5	Навыками самостоятельной работы в химической лаборатории.
3.3.6	Навыками использования справочных данных о свойствах неорганических соединений для 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**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Строение атома. Периодический закон и Периодическая таблица Д.И. Менделеева. /Лек/	1	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 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	ОПК-2 ПК-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	ОПК-2 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 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	ОПК-2 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 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	ОПК-2 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 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	ОПК-2 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Элементы IIIA группы. Общая характеристика, нахождение в природе, способы получения. Химия бора. Химия алюминия, галлия, индия и таллия. /Лек/	1	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Особенности электронного строения и химических свойств элементов побочных подгрупп (d- и f-элементов). Общая характеристика. Нахождение в природе, свойства простых веществ и соединений. /Лек/	1	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Основы качественного химического анализа. Аналитические группы катионов и анионов. /Лек/	1	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Основы количественного химического анализа. Гравиметрический анализ. /Лек/	1	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.11	Титриметрический (объёмный) анализ. Кислотно-основное титрование. Комплексонометрия. /Лек/	1	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Окислитеьно-восстановительное титрование. /Лек/	1	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Основы физико-химических методов анализа. /Лек/	1	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Лабораторно-практические занятия 1 семестр						
2.1	ТБ при работе в химической лаборатории. Важнейшие классы неорганических соединений, их номенклатура. Понятие о растворах и способы выражения состава раствора. /Лаб/	1	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
2.2	Комплексные соединения /Лаб/	1	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
2.3	Проверочная работа по теме "Комплексные соединения". Лабораторная работа "СВойства магния, кальция, алюминия и их соединений". /Лаб/	1	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
2.4	Проверочная работа по теме "Металлы". Лабораторная работа "Свойства простых веществ и соединений элементов VIIA группы". /Лаб/	1	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
2.5	Проверочная работа по теме "Свойства простых веществ и соединений элементов VIIA группы". Лабораторная работа по теме "Свойства простых веществ и соединений элементов VIA группы". /Лаб/	1	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
2.6	Проверочная работа "Свойства простых веществ и соединений элементов VIA группы". Лабораторная работа по теме "Свойства простых веществ и соединений элементов VA группы". /Лаб/	1	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
2.7	Лабораторная работа по теме "Свойства простых веществ и соединений элементов VA группы" (окончание). Проверочная работа по теме "Свойства простых веществ и соединений элементов VA группы". /Лаб/	1	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
2.8	Лабораторная работа по теме "Свойства простых веществ и соединений элементов IVA группы". /Лаб/	1	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
2.9	Коллоквиум по курсу "Химия элементов". /Лаб/	1	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

	Раздел 3. Лабораторно-практические занятия 2 семестр						
3.1	Качественный анализ. Частные реакции катионов и анионов. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
3.2	Решение аналитической задачи "Определение состава раствора, содержащего одно растворённое вещество". /Лаб/	2	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
3.3	Групповой и дробный анализ. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
3.4	Решение аналитической задачи "Определение состава раствора, содержащего смесь веществ" /Лаб/	2	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
3.5	Крнтрольная работа по теме "Качественный химический анализ". /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Кислотно-основное титрование. Лабораторная работа "Определение содержания щёлочи в растворе с неизвестной концентрацией". /Лаб/	2	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
3.7	Построение кривых кислотно-основного титрования. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
3.8	Лабораторная работа "Определение соды и щёлочи при их совместном присутствии". /Лаб/	2	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
3.9	Контрольная работа по теме "Кислотно -основное титрование" /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.10	Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода, основные титранты метода, границы применимости. /Лаб/	2	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
3.11	Метод перманганатометрии. /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
3.12	Лабораторная работа "Определение массовой доли пероксида водорода в растворе перманганатометрическим методом". /Лаб/	2	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	

3.13	Решение задач по теме "Окислительно-восстановительное титрование" /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
3.14	Контрольная работа по теме "Окислительно-восстановительное титрование". Комплексонометрическое титрование: сущность метода, титранты и границы применимости метода. /Лаб/	2	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
3.15	Решение задач по теме "Комплексонометрическое титрование". /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	1	
3.16	Гравиметрический анализ. Осаждаемая и весовая форма. Особенности расчётов в гравиметрическом анализе. /Лаб/	2	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
3.17	Контрольная работа по темам "Комплксонометрия", "Гравиметрический анализ". /Лаб/	2	2	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.18	Лабораторная работа "Фотометрическое определение вещества в растворе". /Лаб/	2	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	2	
	Раздел 4. Самостоятельная работа 1 семестр						
4.1	Подготовка к проверочным работам /Ср/	1	9	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Подготовка к коллоквиуму /Ср/	1	4	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	27	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Самостоятельная работа 2 семестр						
5.1	Подготовка к контрольным работам /Ср/	2	24	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям /Ср/	2	20	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Подготовка к зачёту /Ср/	2	10	ОПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 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	Александрова, Э. А. / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова	Химия неметаллов [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451483	Москва : Издательство Юрайт, 2020
Л2.4	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/Found.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	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 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Биоэкология»
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, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

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

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 944;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология; направленность (профиль) программы бакалавриата - Биоэкология;
- 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

Общепрофессиональные компетенции:

- способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)

Профессиональные компетенции:

- способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1).

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы по направлению 06.03.01 «Биология», направленность (профиль) - «Биоэкология»

Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный этап	Основной этап	Заключительный этап
ОПК-2	Б1.Б.06 Математика Б1.Б.08 Физика Б1.Б.09.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.Б.10 Ботаника Б1.Б.11 Зоология беспозвоночных Б1.Б.12 Зоология позвоночных Б1.Б.21 Общая биология Б1.Б.23 География Б2.В.01.01.01(У) Учебная практика Зоология	Б1.Б.09.02 Химия органическая Б1.Б.09.03 Химия физическая и коллоидная Б1.Б.18 Биохимия Б1.Б.30 Охрана природы и природопользование Б1.Б.31 Общая экология Б1.В.16 Биология и систематика зверей Б1.В.17 Биология и систематика птиц Б1.В.20 Биология размножения и развития	Б1.В.06 Методы воспроизводства охотничьих животных Б1.В.ДВ.03.01 Звероводство Б1.В.ДВ.03.02 Пчеловодство Б1.В.ДВ.04.01 Охотничье собаководство Б1.В.ДВ.04.02 Служебное собаководство Б1.В.ДВ.05.01 Технология переработки продукции охотничьего хозяйства Б1.В.ДВ.05.02 Рыбное хозяйство Б1.В.ДВ.08.01 Оленеводство Б1.В.ДВ.08.02 Основы животноводства Б2.В.01.01.08(У) Учебная практика Методы воспроизводства охотничьих животных Б2.В.01.01.ДВ.01.01(У) Учебная практика Звероводство Б2.В.01.01.ДВ.01.02(У) Учебная практика Пчеловодство Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру зашиты ФТД.В.02 GIS-технологии в охотоведении
ПК-1	Б1.Б.08 Физика Б1.Б.09.01 Химия неорганическая и аналитическая Б1.Б.15 Цитология и гистология Б2.В.01.01.01(У) Учебная прак-	Б1.Б.09.02 Химия органическая Б1.Б.09.03 Химия физическая и коллоидная Б1.Б.14 Микробиология и вирусология	Б1.Б.18 Биохимия Б1.Б.29 Основы научных исследований Б1.В.10 Механизация охотничьего хозяйства

	тика Зоология	Б1.В.02 Иммунология ФТД.В.01 Экспедиционно-полевое снаряжение	Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.02.02(П) Преддипломная практика Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру зашиты ФТД.В.02 GIS-технологии в охотоведении

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания при проведении промежуточного контроля успеваемости по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности

ОПК-2: способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения

Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	основные закономерности неорганической химии, общетеоретические основы строения атома, основные понятия и определения в области неорганической химии, аналитические реакции катионов и анионов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность выполнения практических заданий с использованием закономерностей органической химии; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	взаимосвязь между классами неорганических соединений, химические свойства простых веществ и соединений главных подгрупп периодической системы, основы качественного и количественно-	
Уровень 3	закономерности изменения химических свойств простых веществ и соединений в группах, методы качественного и количественного анализа катионов и анионов	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	составлять формулы и названия неорганических соединений, уравнения химических реакций с участием неорганических соединений, проводить качественные реакции для определения катионов и анионов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность выполнения практических заданий с использованием закономерностей органической химии; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	решать практические задачи и применять полученные знания в процессе изучения специальных дисциплин; применять методы качественного и количественного анализа при изучении биологических систем	
Уровень 3	использовать методы химической идентификации веществ, методы их разделения и количественного определения	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	методами проведения качественного и количественного анализа неорганических соединений для последующего его использования в профессиональной деятельности	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность выполнения практических заданий с использованием закономерностей органической химии; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	навыками прогнозирования химического поведения неорганических соединений в различных условиях	
Уровень 3	навыками подбора методов качественного и количественного анализа неорганических соединений для целей профессиональной деятельности	

ПК-1: способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	основные положения техники безопасности при работе с химическими реактивами и посудой, правила безопасной работы в химической лаборатории	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность выполнения практических заданий с использованием закономерностей органической химии; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	аппаратурное оформление методов химического и физико-химического анализа, используемых при анализе неорганических соединений	
Уровень 3	источники справочной информации о свойствах и характеристиках неорганических соединений	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	правильно обращаться с химической посудой и реактивами	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность выполнения практических заданий с использованием закономерностей органической химии; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	планировать химический и аналитический эксперимент с участием неорганических соединений, грамотно представлять его результаты	
Уровень 3	применять теоретические знания по неорганической и аналитической химии к компонентам живых систем	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	основными приёмами безопасной работы с химической посудой, реактивами, способами их приготовления	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность выполнения практических заданий с использованием закономерностей органической химии; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	навыками самостоятельной работы в химической лаборатории	
Уровень 3	навыками использования справочных данных о свойствах неорганических соединений для определения их возможного поведения в химических реакциях, подбора условий химического анализа.	

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» при проведении экзамена применяется следующая четырёхбалльная шкала оценивания:

Оценка	Критерии оценки
«Отлично» (уровень 3)	Обучающийся правильно и полно ответил на все вопросы билета с написанием необходимых формул и уравнений реакций, излагает материал логично и последовательно, используя терминологию, принятую в органической химии, отвечает на дополнительные вопросы. Допустимы незначительные неточности, которые обучающийся сразу исправляет.
«Хорошо» (уровень 2)	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» (уровень 1)	Обучающийся ответил неполно на все вопросы билета, допустил существенные ошибки при написании уравнений реакций, ошибки исправляет после указания преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся ответил менее, чем на половину поставленных вопросов, допустил грубые ошибки при написании формул и уравнений химических реакций, не владеет терминологией, не отвечает на наводящие и уточняющие вопросы.

Зачёт оценивается по двухбальной шкале:

Оценка	Критерии оценки
«Зачтено»	Обучающимся успешно освоен учебный материал в течение семестра, контрольные работы написаны на положительные оценки, нет долгов по текущему контролю успеваемости, что соответствует уровню сформированности компетенций не ниже первого по текущей атте-

	стации).
«Не зачтено»	Учебный материал обучающимся освоен в недостаточной степени; имеется задолженность по текущему контролю успеваемости и/или неудовлетворительные оценки за контрольные работы, что ниже первого уровня сформированности компетенций по текущей аттестации).

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.
«Не зачтено»	Обучающийся выполнил правильно менее 60% заданий (менее 15 из 25), что ниже порогового (первого) 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

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине "Химия неорганическая и аналитическая" для студентов, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 - Биология

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 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.
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 А 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 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.
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.

Вопросы для подготовки к зачёту по дисциплине "Химия неорганическая и аналитическая" для студентов, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 - Биология

1. Классификация методов анализа в аналитической химии.
2. Аналитические реакции и условия их проведения.
3. Аналитические классификации ионов. Схемы разделения смесей ионов на группы (кислотно-основная классификация). Реакции открытия ионов.
4. Количественный анализ. Гравиметрия.
5. Правило произведения растворимости и произведения активностей и его использование в анализе.
6. Объемные методы осаждения (аргентометрия).
7. Современные представления о растворах. Расчет концентраций растворов. Константа равновесия.
8. Теоретические основы метода кислотно-основного титрования.
9. Сущность оксидиметрии. Классификация методов (перманганатометрия, йодометрия и др.).
10. Комплексонометрия. Общая характеристика метода. Преимущества и недостатки.
11. Комплексонометрическое титрование. Индикаторы комплексонометрии.

Типовой вариант экзаменационного билета 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 06.03.01 - Биология	

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.(ОПК-2, ПК-1, знания)

Вопрос 2.Соединения серы с кислородом. Оксиды серы. Классификация, структура молекул, название кислот и их солей. Сернистая и серная кислоты: особенности и свойства. (ОПК-2, ПК-1, знания, умения)

Вопрос 3.Какие свойства в окислительно-восстановительных реакциях проявляет перманганат-ион MnO_4^-? Закончите уравнения используя метод электронного или электронно-ионного баланса (метод полуреакций):(ОПК-2, ПК-1, умения, навыки)

$KMnO_4 + K_2S + H_2SO_4 \rightarrow \ldots$

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

Типовой вариант тестового задания для оценки знаний обучающихся по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» (1 семестр, раздел Химия неорганическая)

1. Слабый электролит (ОПК-2, знания):
а) KJ
б) H_2S
в) КОН
г) НС1

2. Соли, образованные сильным основанием и слабой кислотой, имеют реакцию среды (ОПК-2, знания):
а) кислую
б) щелочную
в) нейтральную
г) близкую к нейтральной

3.Соль, гидролиз которой идет по аниону (ОПК-2, знания):

а) сульфат калия
б) сульфат натрия
в) нитрат калия
г) сульфид калия

4. Анион, образующий с катионом серебра белый творожистый осадок, растворимый в гидроксиде аммония (ОПК-2, знания):
а) бромид-ион
б) хлорид-ион
в) иодид-ион
г) нитрат-ион

5. Наиболее ярко выражены окислительные свойства у (ОПК-2, знания):
а) фтора
б) хлора
в) брома
г) йода

6. Хлорноватистая кислота имеет формулу (ОПК-2, умения):
а) HClO
б) HC1
в) $HClO_3$
г) $HClO_4$

7. Иодиды образуют с раствором нитрата серебра осадок цвета (ОПК-2, знания):
а) белого
б) желтого
в) коричневого
г) черного

8. Осадок бромида серебра растворяется в (ОПК-2, умения):
а) 10% растворе аммиака
б) 25% растворе аммиака
в) азотной кислоте
г) растворе азотной кислоты

9. С соляной кислотой не будет взаимодействовать (ОПК-2, знания):
а) Cu
б) Fe
в) A1
г) Zn

10.Кислород проявляет положительную степень окисления в соединении (ОПК-2, знания):
а) Na_2O
б) $KMnO_3$
в) H_20_2
г) OF_2

11.Название H_2S_2O3 (ОПК-2, знания):
а) серная кислота
б) сернистая кислота
в) сероводородная кислота
г) тиосерная кислота

12.При взаимодействии концентрированной серной кислоты с медью получаются (ОПК-2, знания):
а) $CuSO_4 + H_2$
б) $CuO + H_2SO_3$
в) $CuSO_4 + H_2O + SO_2$
г) $CuO + H_2S$

13. При разбавлении серной кислоты всегда приливают кислоту в воду. Разбавление конц. H_2SO_4 приливанием к ней воды опасно тем, что (ПК-1, знания):
а) может возникнуть пожар
б) может произойти разложение воды
в) может выделиться газ
г) может произойти разбрызгивание раствора вследствие выделения теплоты

14. Отрицательная степень окисления азота в соединении (ОПК-2, знания):
а) N_2O
б) NO
в) NO_2
г) Na_3N

15. Доказать наличие аммиака можно с помощью (ОПК-2, умения):
а) влажной синей лакмусовой бумаги
б) влажной розовой лакмусовой бумаги

в) сухой синей лакмусовой бумаги
г) сухой розовой лакмусовой бумаги
16. Взаимодействие медной стружки с концентрированной азотной кислотой приводит к образованию (ОПК-2, знания):
а) NO_2
б) NO
в) N_2O
г) NH_3
17. При взаимодействии активного металла с очень разбавленным раствором азотной кислоты происходит восстановление последней преимущественно до (ОПК-2, знания):
а) NO_2
б) NO
в) N_2O
г) NH_3
18. Формула нитрата калия (ОПК-2, умения):
а) $KN0_3$
б) KNO_2
в) $Ca(NO_3)_2$
г) $Ca(NO_2)_2$
19. Формула ортофосфорной кислоты (ОПК-2, умения):
а) HPO_2
б) H_3PO_4
в) H_3PO_3
г) HPO_3
20. Формула оксида фосфора (III) (ОПК-2, умения):
а) As_2O_5
б) As_2O_3
в) P_20_5
г) P_20_3
21. Названию гидрокарбонат натрия соответствует формула (ОПК-2, умения):
а) $NaHCO_3$
б) Na_2CO_3
в) $NaNO_3$
г) Na_2SO_3
22. Реактив, используемый для обнаружения углекислого газа(ОПК-2, умения) :
а) нитрат серебра
б) хлорид бария
в) известковая вода
г) оксалат аммония
23. Названию хлорид кальция соответствует формула (ОПК-2, умения):
а) $CaC1_2$
б) KC1
в) $Ca(ClO)_2$
г) CaO
24. Номер периода показывает (ОПК-2, знания):
а) число протонов
б) число нейтронов
в) число электронов
г) количество энергетических уровней
25. Вертикальные группировки элементов, объединяющие в основном сходные по свойствам элементы, называются (ОПК-2, знания):
а) большие периоды
б) группы
в) ряды
г) малые периоды
26. С увеличением заряда ядра металлические свойства в группах (ОПК-2, знания):
а) усиливаются
б) ослабевают
в) не изменяются
27.В периодах с увеличением заряда ядра неметаллические свойства (ОПК-2, знания):
а) усиливаются
б) ослабевают
в) не изменяются
28.Электронная формула атома натрия (ОПК-2, знания):

а) $1s^22s^22p^2$
б) $1s^22s^22p^63s^23p^4$
в)$1s^22s^22p^63s^1$
г)$1s^22s^22p^63s^23p^5$
29.Вещество, относящееся к группе сильных электролитов (ОПК-2, знания):
а) серная кислота
б) хлорид серебра
в) сульфат бария
г) гидроксид цинка
30. Порядковый номер элемента показывает (ОПК-2, знания):
а) высшую положительную степень окисления элемента
б) высшую отрицательную степень окисления элемента
в) атомную массу элемента
г) число электронов
31 Соединение с ковалентной неполярной связью (ОПК-2, знания):
а) O_2
б) HCl
в) NaC1
г) H_2SO_4
32. Соединение с ионной связью (ОПК-2, знания):
а) NaC1
б) SO_2
в) $C1_2$
г) Na
33.Реакция, идущая до конца (ОПК-2, навыки):
а) $NaNO_3$+ HC1=
б) KNO_3+ HC1 =
в) KOH + HC1 =
г) K_2CO_3+ NaCl =
34.Сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород, называются (ОПК-2, знания):
а) оксиды
б) основания
в) кислоты
г) соли
35. Сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотных остатков, называются (ОПК-2, знания):
а) кислоты
б) соли
в) оксиды
г) основания
36. Сложные вещества, состоящие из атомов металлов и гидроксогрупп, называются (ОПК-2, знания):
а) кислоты
б) соли
в) оксиды
г) основания
37.Амфотерное основание (ОПК-2, знания):
а) NaOH
б) KOH
в) $Ca(OH)_2$
г) $Zn(OH)_2$
38. Кислотный оксид (ОПК-2, знания):
а) SO_3
б) $A1_2O_3$
в) K_20
г) Na_2O
39.Из перечисленных веществ указать кислоту (ОПК-2, знания):
а) NaOH
б) NaCl
в) SO_2
г) HCl
40.В растворах кислот лакмус изменяет свой цвет на (ОПК-2, навыки):
а) малиновый
б) красный
в) фиолетовый
г) желтый

41.В растворах щелочей фенолфталеин становится (ОПК-2, навыки):
а) малиновым
б) красным
в) синим
г) фиолетовым
42. В растворах кислот метилоранж становится (ОПК-2, навыки):
а) красным
б) желтым
в) бесцветным
г) малиновым
43. В растворах щелочей метилоранж изменяет свой цвет на (ОПК-2, навыки):
а) красный
б) желтый
в) бесцветный
г) малиновый
44.Заряд комплексного иона в соединении Кз$[Fe(CN)_6]$ (ОПК-2, умения):
а) 1-
б) 2-
в) 3-
г) 1 +
45.Степень окисления комплексообразователя в соединении $K_4[Fe(CN)_6]$ (ОПК-2, умения):
а) 1 +
б) 2+
в) 3+
г) 4+
46. Координационное число комплексообразователя в формуле $K_4[Ag(NH_3)_2]Cl$ (ОПК-2, умения):
а) 1
б) 2
в) 3
г) 4
47. Определите % концентрацию раствора, если известно, что 300 г раствора содержат 30 г хлорида натрия (ОПК-2, умения):
а) 20%
б) 1%
в) 30%
г) 10%
48. Определите % концентрацию растворов, если известно, что 200г раствора содержат 10 г сульфата цинка (ОПК-2, умения):
а) 2 %
б) 20 %
в) 5 %
г) 10%
49. Молярная концентрация эквивалента выражается числом эквивалентов (ОПК-2, умения):
а) в 1 л (или 1000 мл) раствора
б) в 1 кг раствора
в) в 1000 г раствора
г) в 100 мл раствора
50. Положительно заряженные ионы (ОПК-2, знания):
а) катионы
б) анионы
в) протоны
г) нейтроны
51. Отрицательно заряженные ионы (ОПК-2, знания):
а) катионы
б) анионы
в) протоны
г) нейтроны
52. Чему равно массовое число атома? (ПК-1, знания)
а) числу протонов в атоме
б) числу нейтронов в атоме
в) числу нуклонов в атоме
г) числу электронов в атоме
53. Чему равно число нейтронов в атоме $_{15}P^{31}$? (ПК-1, знания)
а) 31

б) 16
в)15
г) 46
54. Какое квантовое число характеризует направление электронного облака в пространстве? (ПК-1, знания)
а)n
б) l
в) m_l
г)m_s
55. Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей d-подуровня? (ПК-1, знания)
а) 0, 1, 2
б)– 2, – 1,0, +1, +2
в)– 1, 0, +1
г) 1, 2, 3
56. Чему равно число орбиталей на *f*-подуровне? (ПК-1, знания)
а) 1
б) 3
в) 5
г) 7
57. Атомы, какого элемента имеют электронную конфигурацию внешнего слоя: $4s^24p^5$? (ОПК-2, знания)
а) $_{35}Br$
б)$_7N$
в) $_{33}As$
г) $_{23}V$
58. Чем отличаются атомы изотопов одного элемента? (ОПК-2, знания)
а) числом протонов
б) числом нейтронов
в) числом электронов
г) зарядом ядра
59. Чему равно массовое число азота $_7N$, который содержит 8 нейтронов? (ОПК-2, знания)
а) 14
б) 15
в) 16
г) 17
60. Какие значения принимает орбитальное квантовое число для второго энергетического уровня? (ПК-1, знания)
а) 0, 1, 2
б) –2, – 1, 0, +1,+2
в) 0,1
г) 1
61. Как обозначается подуровень, для которого n = 4 и l = 0? (ОПК-2, знания)
а) 4*f*
б) 4d
в) 4p
г) 4s
62. Атомы, какого элемента имеют электронную конфигурацию внешнего слоя: $3s^23p^4$? (ОПК-2, знания)
а) $_6C$
б) $_{14}Si$
в) $_{16}S$
г) $_{24}Cr$
63. Какую общую формулу имеет основание? (ОПК-2, умения)
а) $Me(OH)_y$
б) $H_2(Ac)$
в) Эm On
г) $Me_x (Ac)_y$
64. Какой из оксидов является амфотерным? (ОПК-2, знания)
а) ZnO
б) SiO_2
в) SiO
г) Na_2O
65. Какое из оснований является двухкислотным? (ОПК-2, знания)
а) KOH
б) $Bi(OH)_3$
в) NH_4OH
г) $Sn (OH)_2$

66. Какая из кислот является двухосновной? (ОПК-2, знания)
а) HNO_2
б) HB_2
в) H_2CO_3
г) H_3BO_3
67. Какая из солей является кислой солью? (ОПК-2, знания)
а) $[Fe(OH)_2]_2CO_3$
б) $Fe\ (HCO_3)_3$
в) $FeOHCO_3$
г) $Fe_2\ (CO_3)_3$
68. Какова валентность кислотообразующего элемента в молекуле хлорной кислоты $HClO_4$? (ОПК-2, знания)
а) II
б) III
в) IV
г) VII
69. Какой из кислот соответствует название «сернистая кислота»? (ОПК-2, знания)
а) H_2S
б) $H_2S_2O_3$
в) H_2SO_3
г) H_2SO_4
70. Какой соли соответствует название «карбонат висмута (III)»? (ОПК-2, умения)
а) $BiOHCO_3$
б) $Bi_2\ (CO_3)_3$
в) $Bi\ (HCO_3)_3$
г) $[Bi\ (OH_2)]\ CO_3$
71. Какой соли соответствует название гидросульфат висмута (III)» (ОПК-2, умения)
а) $Bi(HSO_4)_3$
б) $Bi(HSO_3)_3$
в) $Bi(OH)SO_4$
г) $[Bi(OH_2)]_2SO_4$
72. Какой соли соответствует название «сульфит дигидроксоалюминия»? (ОПК-2, умения)
а) $[Al(OH)_2]_2SO_4$
б) $AlOHSO_3$
в) $[Al(OH)_2SO_3$
г) $AlOHSO_4$
73. Какие из следующих веществ являются кристаллогидратами? (ОПК-2, умения)
а) K_2SO_3
б) $Sn(NO_3)_2$
в) RbOH
г) $BaS \times 6H_2O$
74. Какие из следующих веществ растворяются в воде? (ПК-1, знания)
а) $AlPO_4$
б) **Ca(**$NO_3)_2$
в) $AgNO_3$
г) CuS
75. Какие из следующих веществ растворяются в воде? (ПК-1, знания)
а) AgBr
б) $Cu(OH)_2$
в) $Zn(NO_3)_2$
г) HgS
76. 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) $\omega = \frac{m(в-ва)}{m(р-ра)}$
77. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 50г раствора с массовой долей $\omega\%$(в – ва) = 10%? (ОПК-2, умения)
а) 10г

б) 20г
в) 5г
г) 40г
78. 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) $m(р-ра) = m(в-ва) + m(H_2O)$
79. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 150 г раствора с массовой долей $\omega\%$(в – ва) = 5%? (ОПК-2, умения)
а) 15г
б) 7,5г
в) 10г
г) 5,0г
80. Какие частицы являются анионами? (ОПК-2, знания)
а)Fe^{3+}
б) NO_3^-
в) Cu^{2+}
г) Mn^{2+}
81. Какие электролиты являются сильными? (ОПК-2, знания)
а)HI
б) KOH
в) H_2S
г) H_3PO_4
82. Каким из следующих элементов могут соответствовать ионы с зарядом + 2? (ОПК-2, знания)
а)Ca
б) O
в) Fe
г) Sn
83. Сколько ионов образуется при диссоциации молекулы $(NH_4)_2SO_4$? (ОПК-2, навыки)
а) 2
б) 9
в) 3
г) 4
84. Какая из следующих реакций выражается сокращенным ионным уравнением $H^+ + OH^- = H_2O$? (ОПК-2, навыки)
а) $HCI + Cu(OH)_2 \rightleftarrows$ CuOHCI+H_2O
б) HBr+KOH→KBr+H_2O
в) $2HNO_3 + Fe(OH)_2 \rightleftarrows Fe(NO_3)_2 + 2H_2O$
г) $H_2SO_3 + RbOH \rightleftarrows RbHSO_3 + H_2O$
85. Какие электролиты в ионном уравнении следующей реакции записываются в виде ионов: $CaCO_3 + 2HI = CaI_2 + CO_2 \uparrow + H_2O$? (ОПК-2, навыки)
а) $CaCO_3$
б) HI
в) CaI_2
г) CO_2
86. Какое вещество образует при диссоциации ионы Mn^{2+}? (ОПК-2, навыки)
а)$KMnO_4$
б) $MnCI_2$
в) Na_2MnO_4
г) MnO_2
87. Какой электролит образует при диссоциации хлорид-ионы CI^-? (ОПК-2, навыки)
а)$KCIO_3$
б) HCI
в) $Ca(CIO)_2$

г) HCIO
88. Какому из следующих элементов может соответствовать ион с зарядом +1? (ОПК-2, знания)
а) H
б) Sr
в) Ca
г) Fe
89. Какой из следующих электролитов является слабым? (ОПК-2, знания)
а) H_2SO_4
б) NaCI
в) $AI(NO_3)_3$
г) H_3PO_4
90. Сколько ионов образуется при диссоциации двух молекул $FeCI_3$? (ОПК-2, навыки)
а) 4
б) 10
в) 8
г) 5
91. Какая из следующих реакций относится к реакциям ионного обмена? (ОПК-2, знания)
а) $H_2O + CI_2 \underset{\leftarrow}{\rightarrow} HCI + HCIO$
б) $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$
в) $Ba(NO_3)_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + 2NaNO_3$
г) $2H_2 + O_2 \underset{\leftarrow}{\rightarrow} 2H_2O$
92. Какие вещества в ионном уравнении следующей реакции записываются в виде молекул: $H_2S + Pb(NO_3)_2 = PbS \downarrow + 2HNO_3$? (ОПК-2, навыки)
а) H_2S
б) $Pb(NO_3)_2$
в) PbS
г) HNO_3
93. Какие из следующих электролитов при диссоциации образуют гидроксид- ионы? (ОПК-2, навыки)
а) H_2SO_4
б) $AI(OH)_2CI$
в) $Ca(HCO_3)_2$
г) $Sn(OH)_2$
94. Чему равно ионное произведение воды (t = 25^0C)? (ПК-1, знания)
а) 10^{-12}
б) 10^{-10}
в) 10^{-14}
г) 10^{-9}
95. Какие из следующих солей не подвергаются гидролизу? (ОПК-2, знания)
а) $Pb(NO_3)_2$
б) KNO_3
в) $AI_2(SO_4)_3$
г) $PbCO_3$
96. Раствор какого электролита характеризуется значением pH > 7? (ОПК-2, навыки)
а) Na_2CO_3
б) CaS
в) $AI(NO_3)_3$
г) $BaCI_2$
97. Растворы каких солей характеризуются значениями pH < 7? (ОПК-2, навыки)
а) NaBr
б) $AgNO_3$
в) $FeCI_3$
г) $CuSO_4$
98. С каким из следующих веществ может реагировать оксид серы (VI)? (ОПК-2, знания)
а) NaCI
б) Na_2O
в) HNO_3
г) HCI
99. С какими из следующих веществ может взаимодействовать оксид цинка? (ОПК-2, знания)
а) H_2O
б) KOH
в) H_2SO_4

г) $AI_2(SO_4)_3$
100. При взаимодействии, каких двух веществ, происходит реакция нейтрализации? (ОПК-2, знания)
а) $NaCI+AgNO_3$
б) $BaCI_2+H_2O$
в) $NaOH+HNO_3$
г) $BaCI_2+H_2SO_4$
101. С какими металлами может взаимодействовать раствор хлорида меди (II)? (ОПК-2, знания)
а)Zn
б) Hg
в) Fe
г) Ag
102. Какая кислота образуется при взаимодействии оксида фосфора (III) с водой? (ОПК-2, знания)
а)H_3PO_4
б) H_2SO_4
в) HPO_3
г) H_3PO_3
103. Изотопы химического элемента отличаются друг от друга: (ОПК-2, знания)
а) по числу нейтронов
б) по числу электронов
в)по числу протонов
г) по положению в периодической системе
104. Какой газ выделяется при взаимодействии разбавленной серной кислоты с железом? (ОПК-2, знания)
а)H_2S
б) H_2
в) SO_2
г) SO_3
105. С каким из следующих веществ может реагировать оксид азота (V)? (ОПК-2, навыки)
а) $CaCI_2$
б) H_2O
в) H_2SO_4
г) HCI
106. С каким из следующих веществ может взаимодействовать оксид натрия? (ОПК-2, навыки)
а)H_2O
б) BaO
в) NaOH
г) $BaSO_4$
107. С каким металлом может взаимодействовать раствор нитрата свинца (II)? (ОПК-2, навыки)
а)Hg
б) Cu
в) Au
г) Al
108. Многие химические элементы образуют несколько простых веществ, обладающих различными свойствами. Это явление называют: (ОПК-2, знания)
а) полиморфизмом
б) гомологией
в) многомерностью
г) аллотропией
109. Кристаллические вещества, содержащие молекулы воды, называют: (ОПК-2, знания)
а) кристаллогидратами
б) гидратами
в) гидрированными
г) сольватами
110. Какова среда водного раствора хлорида натрия? (ОПК-2, навыки)
а) нейтральная
б) соленая
в) кислая
г) щелочная
111. Какова среда водного раствора силиката натрия? (ОПК-2, навыки)
а)кислая
б) соленая
в) нейтральная
г) щелочная
112. Примером окислительно-восстановительной реакции является: (ОПК-2, знания)
а) разложение известняка

б) разложение азотной кислоты
в) нейтрализация азотной кислоты
г) взаимодействие известняка с азотной кислотой
113. Фтор – это самый: (ОПК-2, знания)
а) активный неметалл
б) прочный элемент
в) сильный окислитель
г) электроотрицательный элемент
114. Число изотопов водорода известных науке равно: (ОПК-2, знания)
а) 5
б) 2
в) 4
г) 3
115. Физический смысл порядкового номера химического элемента в том, что он определяет: (ОПК-2, знания)
а) положение элемента в периодической системе
б) число протонов в ядре атома
в) число энергетических уровней
г) число нейтронов в атоме
116. Физический смысл номера периода в периодической системе состоит в том, что: (ОПК-2, знания)
а) он определяет сходные физико-химические свойства элементов данного периода
б) металлические свойства слева направо ослабевают
в) число электронных уровней в атомах равно номеру периода
г) свойства элементов периодически повторяются
117. Металлические свойства химических элементов с точки зрения химии обусловлены: (ОПК-2, знания)
а) способностью атома отдавать электроны
б) способностью реагировать с неметаллами
в) величиной электроотрицательности
г) строением кристаллической решетки
118. Амфотерными свойствами не обладает: (ОПК-2, знания)
а) ZnO
б) $Zn(OH)_2$
в) Al_2O_3
г) Cu_2O
119. У химических элементов главных подгрупп с увеличением атомного номера усиливаются: (ОПК-2, знания)
а) металлические свойства
б) неметаллические свойства
в) химическая активность
г) растворимость в воде
120. У химических элементов в пределах периода слева направо усиливаются: (ОПК-2, знания)
а) металлический блеск
б) электропроводность
в) окислительные свойства
г) относительная плотность
121. У химических элементов главных подгрупп одинаковы: (ОПК-2, знания)
а) строение внешнего энергетического уровня
б) валентность
в) химические свойства
г) степень окисления в оксидах

Типовой вариант тестового задания для оценки знаний обучающихся по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» (2 семсетр, раздел Химия аналитическая)

1. Что изучает аналитическая химия? (ОПК-2, знания)
а) Изучает соединения с углеродом различных элементов, а также их свойства и методы определения
б) Это наука о методах идентификации и обнаружения элементов и их соединений
в) Наука о законах строения, структуры и превращения химических веществ
2. Что из перечисленного не является химическим методом анализа? (ПК-1, знания)
а) Гравиметрия
б) Титриметрия
в) Рентгенография
3. Как снизить ошибку титрования? (ПК-1, умения)
а) Максимально растянуть величину скачка и правильно подобрать индикатор
б) Сделать несколько раз титрование
в) При титровании применять более концентрированные растворы
4. Что такое конечная точка титрования? (ПК-1, знания)

а) Момент или точка титрования, в которой некоторое свойство раствора (например, окраска) претерпевает заметное изменение
б) Это точка титрования, при которой добавлен избыток титранта
в) Это точка титрования, при которой достигнут pH=7

5. Условие, при котором выпадает осадок: (ПК-1, навыки)
а) Если ионное произведение меньше величины произведения растворимости
б) Если ионное произведение превышает величину произведения растворимости
в) Если ионное произведение равно величине произведения растворимости

6. Какое из ниже приведенных названий не соответствует трилону Б? (ПК-1, знания)
а) Хелатон III
б) Комплексон II +
в) ЭДТА

7. Что из перечисленного не является металлоиндикатором? (ПК-1, знания)
а) Мурексид
б) Метиленовый голубой
в) Эрихром чёрный Т

8. Что такое маскирование? (ПК-1, знания)
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

9. Что такое воспроизводимость? (ПК-1, умения)
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

10. В каком из случаев используют метод добавок? (ПК-1, умения)
а) При больших концентрациях элементов
б) При малых концентрациях элементов
в) При невозможности использования метода сравнения

11. Фактор пересчета в гравиметрическом анализе – это: (ОПК-2, знания)
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

12. Что такое стандартизация раствора? (ПК-2, умения)
а) Это установление его точной концентрации
б) Приготовление раствора из стандарта
в) Установление срока годности раствора

13. Пробу массой m высушили и масса высушенной пробы m_1, какой формулой воспользоваться для расчета влаги в %: (ОПК-2, умения)
а) $m_1 \times 100/ m$
б) $m \times 100/ m_1$
в) $(m - m_1) \times 100/ m$

14. Что из представленного является методом проведения качественного анализа? (ОПК-2, знания)
а) дробный анализ
б) гравиметрический метод
в) титрование
г) биохимический

15. Что служит индикатором в йодометрии? (ПК-1, знания)
а) свежеприготовленный 3% раствор гидроксида меди (II)
б) свежеприготовленный 1% раствор уксусной кислоты
в) свежеприготовленный 2% раствор гидроксида кальция (II)
г) свежеприготовленный 1% раствор крахмала

16.Условная или реальная частица, которая может присоединять, высвобождать, замещать один ион водорода в кислотно-основных реакциях или быть эквивалентна одному электрону в окислительно-восстановительных реакциях это: (ОПК-2, знания)
а) эквивалент
б) моль
в) титрант
г) аликвота

17. Индикаторами метода броматометрии являются азокрасители: метиловый оранжевый, метиловый красный. В точке конца титрования раствор обесцвечивается. За счет чего происходит этот процесс? (ОПК-2, знания)
А. Изменения ионной силы раствора
В. Осаждения индикаторов
С. Необратимого окисления индикаторов

Д. Изменения редокс-потенциалов индикаторов
Е. Бромирования метильных групп индикаторов

18. Какой метод анализа необходимо выбрать для определения общей жесткости водопроводной воды? (ОПК-2, навыки)

А. Ацидометрический
В. Нитритометрический
С. Трилонометрический+
Д. Аргентометрический
Е. Йодометрический

19. Натрия тиосульфат определяют методом прямого йодометрического титрования. В качестве индикатора используют крахмал. Как определяют конечную точку титрования? (ПК-1, навыки)

А. По появлению красного окрашивания
В. По выпадению белого осадка
С. По появлению синего окрашивания
Д. По выпадению бурого осадка
Е. По обесцвечиванию раствора

20. При добавлении разбавленного раствора хлороводородной кислоты к анализируемому раствору, образовался белый творожистый осадок, полностью растворимый в растворе аммиака. О присутствии каких ионов это свидетельствует? (ОПК-2, умения)

А. Ионов кальция
В. Ионов натрия
С. Ионов серебра
Д. Ионов железа (II)
Е. Ионов калия

21. Необходимо периодически контролировать концентрацию титрованного раствора йода в йодиде калия. Какой раствор необходимо использовать для его стандартизации? (ПК-1, умения)

А. Раствор хлороводородной кислоты
В. Раствор натрия тиосульфата
С. Раствор натрия гидроксида
Д. Раствор калия хлорида
Е. Раствор трилона Б

22. При нагревании исследуемого раствора со щелочью ощущают резкий запах и наблюдают появление синей окраски на красной лакмусовой бумаге, смоченной водой. Какие ионы дают этот эффект? (ОПК-2, умения)

А. Нитрит-ионы
В. Ацетат-ионы
С. Ионы калия
Д. Ионы аммония
Е. Карбонат-ионы

23. При действии минеральной кислоты на анализируемый раствор наблюдается выделение пузырьков газа, вызывающих помутнение известковой воды. О наличии каких ионов в растворе это свидетельствует? (ОПК-2, умения)

А. Фторид-ионов
В. Нитрит-ионов
С. Карбонат-ионов
Д. Перманганат-ионов
Е. Нитрат-ионов

24. С помощью какого стандартного вещества определяют точную молярную концентрацию, эквивалентную раствору калия перманганата? (ПК-1, умения)

А. Нитрит натрия
В. Оксид мышьяка(III)
С. Оксалат натрия
Д. Карбонат натрия
Е. Бромат калия

25. Укажите стандартные вещества, которые используют для стандартизации растворов-титрантов (HCl, H_2SO_4) методом ацидиметрии: (ОПК-2, умения)

A. Na_2CO_3, $Na_2B_4O_7$
B. NaCl, KCl
C. $K_2Cr_2O_7$, $KMnO_4$
D. $MgSO_4$, $ZnSO_4$
E. Na_2CO_3, $Na_2B_4O_7$

26. Укажите посуду, которую используют в титриметрических методах анализа для измерения точного объема титранта: (ПК-1, умения)

А. Пипетка

B. Мерная колба
C. Бюретка
Д. Мензурка
E. Мерный цилиндр

27. Укажите условие, при котором окислительно-восстановительная реакция протекает в прямом направлении: (ПК-1, навыки)

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. $E^0_{ок} > 0$

28. В исследуемый раствор добавили 2 М раствор хлороводородной кислоты. Выпал осадок белого цвета, который в результате обработки концентрированным раствором аммиака почернел. Это свидетельствует о присутствии в растворе: (ОПК-2, умения)

A. Катионов ртути (I)
B. Катионов серебра
C. Катионов ртути (II)
Д. Катионов свинца
E. Катионов висмута

29. В методе трилонометрии одна молекула трилона Б взаимодействует только с одним ионом металла (независимо от валентности металла). Чему равен фактор эквивалентности f солей при определении их этим методом? (ОПК-2, умения)

A. f=1
B. f=1/3
C. f = 1/5
D. f=2
E. f=1/2

30. С помощью какого реактива отделяют катионы 4 аналитической группы от катионов 5 и 6 аналитических групп при анализе их смеси? (ОПК-2, умения)

A. Раствора NH_4OH
B. Раствора Na_2S
C. Раствора H_2SO_4
D. Дитизона
E. Растворами NaOH и H_2O_2

31. В йодометрии применяют титрованные растворы йода и тиосульфата натрия. Какое вещество применяют для стандартизации раствора натрия тиосульфата? (ПК-1, знания)

A. $K_2Cr_2O_7$
B. As_2O_3
C. K_2CO_3
D. $Na_2B_4O_7$
E. NaCl

32. 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? (ОПК-2, умения)

A. Катионов магния
B. Катионов железа(II)
C. Катионов мангана(II)
Д. Катионов висмута
E. Катионов железа (Ш)

33. 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? (ОПК-2, умения)

A. Бромид-ионы
B. Арсенит-ионы
C. Йодид-ионы
Д. Сульфид-ионы
E. Хлорид-ионы

34. Перманганатометрически определяют H_2O_2 в сильно кислой среде. С помощью какой кислоты, можно создать среду при перманганатометрическом определении? (ПК-1, умения)

A. CH_3COOH
B. H_2SO_4
C. HNO_3
D. H_3PO_4
E. HCl

35. Групповым реагентом на первую аналитическую группу анионов является нитрат бария. С какими анионами он образует осадок? (ОПК-2, умения)
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-}

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

37. 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? (ОПК-2, умения)
A. Раствор NH_4OH
B. Раствор HCl
C. Концентрированный раствор аммиака
D. Раствор NaOH
E. Раствор H_2SO_4

38. Методами редокс-метрии проводят количественное определение окислителей и восстановителей. Количественное определение какого вещества можно провести этим методом? (ОПК-2, умения)
A. Калия хлорид
B. Натрия гидроксид
C. Пероксид водорода
Д. Магния сульфат
E. Натрия гидрокарбонат

39. Какой катион находится в растворе, если при нагревании со щелочью выделяется газ с резким запахом? (ОПК-2, умения)
A. Свинца (II)
B. Серебра (I)
C. Ртути (I
Д. Ртути (II)
E. Аммония

40. 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

41. Укажите, как определяют конечную точку титрования в методе перманганатометрии: (ПК-1, навыки)
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.
E. По образованию малорастворимого соединения индикатора с титрантом.

42. 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

43. По кислотно-основной классификации к III аналитической группе катионов относятся Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}: Укажите групповой реагент на катионы этой группы: (ОПК-2, умения)
A. Кислота азотная
B. Кислота уксусная
C. Кислота серная +этанол
Д. Кислота щавелевая
E. Кислота хлороводородная

44. При фотоколориметрическом определении массовой доли калия дихромата строят градуировочный график в координатах: (ПК-1, умения)
А. Интенсивность падающего света – концентрация
В. Интенсивность флуоресценции – концентрация
С. Угол вращения плоскости поляризации – концентрация
Д. Показатель преломления – концентрация
Е. Оптическая плотность – концентрация
45. Молярный коэффициент поглощения представляет значение оптической плотности раствора при толщине поглощающего слоя 1 см и концентрации равной: (ПК-1, знания)
А. 1 моль/л
В. 1 г/л
С. 0,1 моль/л
Д. 1%
Е. 1 г/мл
46. 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. $Mg(OH)_2$
47. 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. $Na_2SO_4+H_2SO_4$
48. Катионы Fe^{3+}образуют с тиоцианат-ионами комплексные соединения. Какой аналитический эффект при этом наблюдают? (ОПК-2, знания)
А. Выпадает осадок красного цвета
В. Образуется коричневое кольцо
С. Раствор окрашивается в синий цвет
Д. Раствор окрашивается в красный цвет
Е. Образуется «берлинская лазурь»
49. Какое вещество можно определить и методом кислотно-основного титрования и методом окислительно-восстановительного титрования? (ОПК-2, навыки)
А. Щавелевая кислота
В. Кальция нитрат
С. Натрия гидроксид
Д. Натрия сульфат
Е. Аммония хлорид
50. Укажите, почему натрий тиосульфат нельзя использовать в кислой среде: (ОПК-2, навыки)
А. Расщепляется с выделением серы
В. Усиливает гидролиз
С. Окисляется до SO_4^{2-}-иона
Д. Замедляет гидролиз
Е. Приводит к образованию $S_4O_6^{2-}$
51. Ко второй группе катионов принадлежат катионы Pb^{2+}, Ag^{+}, Hg_2^{2+}. Укажите групповой реагент на эту группу катионов: (ОПК-2, знания)
A. H_2SO_4
B. HCl
C. HNO_3
D. NH_3
E. NaOH
52. В качественном анализе специфическим реагентом на катионы Fe^{2+} является: (ОПК-2, знания)
A. $K_2Na[Co(NO_2)_6]$
B. $K_3[Fe(CN)_6]$
C. $K_4[Fe(CN)_6]$
D. NaOH
E. NH_4OH
53. На основании величин констант нестойкости определить наиболее устойчивый комплексный ион: (ПК-1, навыки)
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}

54. Выберите пару титранов для количественного определения аммиака в растворе методом обратного титрования: (ОПК-2, навыки)

A. KOH, NaOH
B. HCl, NaOH
C. H_2SO_4, K_2SO_4
D. HCl, H_2SO_4
E. NaOH, KCl

55. В качественном анализе при действии избытка группового реагента NaOH на ионы алюминия образуется: (ОПК-2, навыки)

A. Натрия гексагидроксоалюминат
B. Гидроксид алюминия
C. Основные соли алюминия
D. Оксид алюминия
E. Натрия метаалюминат

56 Для выбора индикатора в методе кислотно-основного титрования строят кривую титрования, которая представляет собой зависимость: (ПК-1, умения)

A pH раствора от объема добавленного титранта.
B pH раствора от концентрации раствора добавленного титранта
C pH раствора от объема анализируемого раствора
D Концентрации анализируемого раствора от pH раствора
E pH раствора от температуры.

57. С какой точностью берётся навеска на технических весах (ПК-1, навыки)

A. 0,001
B. 0, 01
C. 1
D. 10

58. 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%

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

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

60. 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

61. 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

62. 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

63. 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

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

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

65. 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
66. Чем является раствор $KMnO_4$ в перманганатометрии? (ОПК-2, знания)
A. титрантом и индикатором
B. индикатором
C. титронтом
D. раствором
67. 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
68. 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

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 в первом семестре изучения дисциплины по разделу "Химия неорганическая" и зачёта во втором семестре по разделу курса "Химия аналитическая".

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 в форме экзамена проводится путем устного ответа обучающихся на вопросы билета либо прохождения итогового теста; на подготовку к сдаче экзамена отводится не более 40 мин, на устный ответ - не более 10 минут. Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации в форме зачёта проводится в соответствии с критериями и шкалой, представленной в п.3. Оценка "Зачтено" выставляется обучающимся, не имеющим задолженности по текущему контролю успеваемости, написавшим контрольные работы не ниже проходного балла, а также сдавшим отчёты по лабораторным работам. Студенты, имеющие задолженность по текущему контролю успеваемости, получают зачёт только после ликвидации задолженности. Возможно проведение экзамена и зачёта в форме теста.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Химия неорганическая и аналитическая

Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Биоэкология»
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 в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 944;
- основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология; направленность (профиль) программы бакалавриата - Биоэкология;
- положения «О порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

2. Перечень компетенций, реализуемых дисциплиной

Общепрофессиональные компетенции:

- способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)

Профессиональные компетенции:

- способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1).

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания при проведении текущего контроля успеваемости по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине (практике) - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности

ОПК-2: способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	основные закономерности неорганической химии, общетеоретические основы строения атома, основные понятия и определения в области неорганической химии, аналитические реакции катионов и анионов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность выполнения практических заданий с использованием закономерностей органической химии; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	взаимосвязь между классами неорганических соединений, химические свойства простых веществ и соединений главных подгрупп периодической системы, основы качественного и количественно-	
Уровень 3	закономерности изменения химических свойств простых веществ и соединений в группах, методы качественного и количественного анализа катионов и анионов	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	составлять формулы и названия неорганических соединений, уравнения химических реакций с участием неорганических соединений, проводить качественные реакции для определения катионов и анионов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность выполнения практических заданий с использованием закономерностей органической химии; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	решать практические задачи и применять полученные знания в процессе изучения специальных дисциплин; применять методы качественного и количественного анализа при изучении биологических систем	
Уровень 3	использовать методы химической идентификации веществ, методы их разделения и количественного определения	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	методами проведения качественного и количественного анализа неорганических соединений для последующего его использования в профессиональной деятельности	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность выполнения практических заданий с использованием закономерностей органической химии; - логичность, обоснованность, четкость отве-
Уровень 2	навыками прогнозирования химического поведения неорганических соединений в различных условиях	

Уровень 3	навыками подбора методов качественного и количественного анализа неорганических соединений для целей профессиональной деятельности	та, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
ПК-1: способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ		
Знать:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	основные положения техники безопасности при работе с химическими реактивами и посудой, правила безопасной работы в химической лаборатории	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность выполнения практических заданий с использованием закономерностей органической химии; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	аппаратурное оформление методов химического и физико-химического анализа, используемых при анализе неорганических соединений	
Уровень 3	источники справочной информации о свойствах и характеристиках неорганических соединений	
Уметь:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	правильно обращаться с химической посудой и реактивами	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность выполнения практических заданий с использованием закономерностей органической химии; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	планировать химический и аналитический эксперимент с участием неорганических соединений, грамотно представлять его результаты	
Уровень 3	применять теоретические знания по неорганической и аналитической химии к компонентам живых систем	
Владеть:		**Критерии оценивания**
Уровень 1	основными приёмами безопасной работы с химической посудой, реактивами, способами их приготовления	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - правильность выполнения практических заданий с использованием закономерностей органической химии; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы; - работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.
Уровень 2	навыками самостоятельной работы в химической лаборатории	
Уровень 3	навыками использования справочных данных о свойствах неорганических соединений для определения их возможного поведения в химических реакциях, подбора условий химического анализа.	

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

№ п/п	Код формируемой компетенции	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	ОПК-2, ПК-1	Контрольная работа	Практические задания, позволяющие оценить знания, умения и навыки, которыми овладел обучающийся при формировании соответствующих компетенций.
2	ОПК-2, ПК-1	Коллоквиум	Теоретические и практические задания, позволяющие оценить знания, умения и навыки, которыми овладел обучающийся при формировании соответствующих компетенций.
3	ОПК-2, ПК-1	Отчёт по лабораторной работе	Письменная работа, выполненная обучающимся самостоятельно по результатам лабораторной работы и содержащая расчётно - графический материал, необходимый для достижения цели лабораторной работы.

Контрольные работы, коллоквиумы и отчёты по лабораторным работам
по дисциплине **Химия неорганическая и аналитическая**

1.Оцениваемые компетенции: ОПК-2, ПК-1.

2. Показатели, критерии и шкала оценивания

Контрольная работа оценивается по пятибалльной шкале.

Оценка	Критерии оценки
«Отлично» (уровень 3)	5 баллов (выполнены все задания без существенных недочётов). На вопросы даны развёрнутые, обоснованные и логичные ответы; в заданиях с выбором ответов выбраны все верные ответы, задачи решены верно; допускаются небольшие недочёты и расчётные погрешности.
«Хорошо» (уровень 2)	4 балла (выполнено 70% - 80% заданий, имеются незначительные неточности или технические (расчётные) ошибки). В ответах на вопросы допущены неточности, не искажающие сути ответа, выбраны не все верные ответы, в задачах имеются незначительные расчётные ошибки.
«Удовлетворительно» (уровень 1)	3 балла (выполнено 50% - 60% заданий). Ответы на теоретические вопросы неполные, либо имеются ответы не на все вопросы, в задачах допущены существенные ошибки.
«Неудовлетворительно»	количество баллов, меньшее 3 (выполнены менее 50% заданий, имеются существенные ошибки в формулировках ответов на теоретические вопросы, задачи решены неверно).

Коллоквиум оценивается по шкале в 25 баллов, которая переводится в соответствующую оценку.

Оценка	Критерии оценки
«Отлично» (уровень 3)	23-25 баллов (выполнены все задания без существенных недочётов). На теоретические вопросы даны развёрнутые, обоснованные и логичные ответы; в заданиях с выбором ответов выбраны все верные ответы, задачи решены верно; допускаются небольшие недочёты и расчётные погрешности.
«Хорошо» (уровень 2)	18 - 22 баллов (выполнено 70% - 80% заданий, имеются незначительные неточности или технические (расчётные) ошибки). В ответах на теоретические вопросы допущены неточности, не искажающие сути ответа, выбраны не все верные ответы, в задачах имеются незначительные расчётные ошибки.
«Удовлетворительно» (уровень 1)	13-17 баллов из 25 (выполнено 50% - 60% заданий). Ответы на теоретические вопросы неполные, либо имеются ответы не на все вопросы коллоквиума, в задачах допущены существенные ошибки.
«Неудовлетворительно»	количество баллов, меньшее 13 (выполнены менее 50% заданий, имеются существенные ошибки в формулировках ответов на теоретические вопросы, задачи решены неверно).

Отчёт по лабораторной работе оценивается по системе зачтено / не зачтено.

Оценка	Критерии оценки
«Зачтено»	Отчёт оформлен методически и технически грамотно, содержит все необходимые расчёты и графики. Расчёты выполнены верно, с использованием всех необходимых величин в нужных размерностях; графики построены корректно, в правильно выбранном масштабе. Допустимы небольшие расчётные или технические ошибки, которые обучающийся сразу исправляет.
«Не зачтено»	Отчёт не оформлен или оформлен методически и технически неграмотно: отсутствуют необходимые расчёты и графики, либо они выполнены с большим количеством ошибок, график построен в некорректном масштабе, не позволяющем определить искомую величину; использованы величины в несогласованных между собой размерностях, вследствие чего неверно определён результат и не достигнута цель лабораторной работы.

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

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

Вопросы для подготовки к контрольным работам и их типовые варианты (1 семестр, раздел Химия неорганическая)

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,

Сульфатгексаакважелеза (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 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.
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"

1. Назовите представленные соединения: 1) тетрайодомеркурат (II) калия; 2) сульфат гексааквaжелеза (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 $Be(OH)_2 – Mg(OH)_2 – Ca(OH)_2 – Sr(OH)_2 – Ba(OH)_2$?

Вопросы для подготовки к контрольным работам и их
типовые варианты (2 семестр, раздел Химия аналитическая)
Вопросы для подготовки к контрольной работе № 1
Качественный анализ

1. Классификация методов анализа в аналитической химии.
2. Аналитические реакции и условия их проведения.
3. Аналитические классификации ионов.
4. Схемы разделения смесей ионов на группы (кислотно-основная классификация).
5. Реакции открытия ионов.

Типовой вариант контрольной работы № 1
Качественный анализ

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.
2. Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы бария, алюминия, серебра, магния.

Вопросы для подготовки к контрольной работе № 2
Кислотно-основное титрование

1. Современные представления о растворах. Расчет концентраций растворов. Константа равновесия.

2. Теоретические основы метода кислотно-основного титрования, примеры его практического применения.
3. Титранты и индикаторы метода, построение кривых титрования.

Типовой вариант контрольной работы № 2

Кислотно-основное титрование

Дан раствор вещества указанной концентрации, представлены данные используемого титранта и исходный объём раствора. Постройте для него кривую титрования, сделайте из неё выводы

№	Титруемый раствор	Титрант, его концентрация	Исходный объём раствора, мл
1	0,01М NaOH	0,01М HCl	20

Вопросы для подготовки к контрольной работе № 3

Окислительно - восстановительное титрование

1. Сущность и теоретические основы метода окислительно-восстановительного титрования. Окислительно-восстановительные потенциалы.
2. Титранты и индикаторы метода, ошибки титрования, границы применимости метода окислительно-восстановительного титрования.
3. Виды окислительно-восстановительного титрования, их практическое использование.

Типовой вариант контрольной работы № 3

Окислительно - восстановительное титрование

1. Опишите сущность и границы применимости метода иодатометрии.
2 Какой объём раствора перманганата калия с молярной концентрацией 0,1 моль/л и воды требуется для получения 100 мл раствора перманганата калия с титриметрическим фактором пересчета по пероксиду водорода $\frac{0}{H_2O_2}$ = 0,000850 г/мл. Рассчитайте титр полученного раствора перманганата калия.

Вопросы для подготовки к контрольной работе № 4

Комплексонометрия. Гравиметрия

1. Гравиметрия: сущность метода, его особенности, виды гравиметрического анализа.
2. Осаждаемая и весовая формы, их понятие, требования, предъявляемые к ним. Гравиметрический фактор пересчёта.
3. Расчёт оптимальной массы навески исследуемого вещества и оптимального объёма осадителя..
4. Правило произведения растворимости и произведения активностей и его использование в анализе.
5. Объемные методы осаждения (аргентометрия).
6. Комплексонометрия. Общая характеристика метода. Преимущества и недостатки.
7. Комплексонометрическое титрование. Индикаторы комплексонометрии.

Типовой вариант контрольной работы № 3

Комплексонометрия. Гравиметрия

1. Охарактеризуйте особенности проведения гравиметрического анализа методом осаждения и условия получения кристаллических осадков.
2. При комплексонометрическом определении цинка оттитровали 20 мл анализируемого раствора, содержащего соль цинка в аммиачном буфере, стандартным 0,0250 моль/л раствором ЭДТА в присутствии индикатораэриохрома черного Т до перехода красно-фиолетовой окраски раствора в синюю. На титрование израсходовали 15 мл титранта. Определите молярную концентрацию, титр и массу Zn^{2+}в анализируемом растворе.

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

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» проводится в форме контрольных работ, коллоквиума и отчтётов по лабораторным работам. Критерии и шкалы оценивания представлены в п.3.

Контрольная работа - это письменная работа, для выполнения которой отводится отдельное занятие. Каждому обучающемуся выдаётся индивидуальный вариант контрольной работы, который он выполняет самостоятельно, без использования вспомогательной литературы и интернет - ресурсов. В конце занятия выполненная работа сдаётся преподавателю для проверки вместе с индивидуальным вариантом задания. Оценка оглашается преподавателем не позднее, чем на следующем занятии.

Отчёт по лабораторной работе выполняется обучающимся в отдельной тетради для лабораторно - практических работ и должен содержать название темы лабораторной работы, экспериментальные данные, полученные при её выполнении и оформленные в виде таблицы, необходимые расчёты и графики. Графики должны быть выполнены на масштабно - координатной бумаге или с использованием компьютерных программ, в корректном и удобном для работы масштабе, и прикреплены к отчёту. Все величины, используемые для расчёта и построения графика, должны быть использованы в соответствующих размерностях, в системе СИ, и согласовываться между собой. Размерности всех величин должны быть подписаны.

Коллоквиум - это письменная работа, для выполнения которой отводится отдельное занятие. Каждому обучающемуся выдаётся индивидуальный вариант коллоквиума, который он выполняет самостоятельно, без использования вспомогательной литературы и интернет - ресурсов. В конце занятия выполненная работа сдаётся преподавателю для проверки вместе с индивидуальным вариантом задания. Оценка оглашается преподавателем не позднее, чем на следующем занятии.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Химия неорганическая и аналитическая

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Учебная аудитория для занятий семинарского типа Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	**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, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение. **Б 316** Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение. **Б 406** Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение. **Б 536** Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение.
Учебная аудитория для занятий семинарского типа Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	**Б 326** **Лаборатория химии** Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, аквадистиллятор, водонагреватель, весы ВТ-500, Весы CASSCL-300, компьютер, осциллограф, 2 платиновых проволоки, принтер, pH-метр 150, 16 тиглей платиновых, фотометр фотоэлектрический КФК3-01, 3 вискозиметра, 2 секундометра, таз, тонометр, 2 холодильника, электроплитка, сушильный шкаф. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение. **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.
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, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и 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 06.03.01 – Биология.