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

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

_____ М.С. Шевнина

"18" апреля 2023 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 **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 122
самостоятельная работа 31
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 1/6		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.	16	16	24	24	40	40
Итого ауд.	68	68	54	54	122	122
Контактная работа	68	68	54	54	122	122
Сам. работа	13	13	18	18	31	31
Часы на контроль	27	27			27	27
Итого	108	108	72	72	180	180

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Киров 2023

Программу составил(и):
старший преподаватель, Катаргина Наталья Ивановна
_____

Рецензент(ы):
к.в.н., доцент, Пилип Лариса Валентиновна
_____

Рабочая программа дисциплины

Химия неорганическая и аналитическая

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Биоэкология"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

биологического факультета Протокол № 5 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол № 7 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.в.н., доцент Часовских Ольга владимировна

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

зоогигиены, физиологии и биохимии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у студентов современных представлений о строении вещества и свойствах соединений элементов как базисных для дальнейшего усвоения химических и специальных дисциплин в последующей профессиональной деятельности;изучение и усвоение основных химических понятий, фундаментальных законов химии и закономерностей, объясняющих свойства и превращения химических элементов и их соединений, научно обоснованный выбор на этой основе методов химического анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.16

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
ОПК-6.1	Знает: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований
ОПК-6.2	Умеет: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности
ОПК-6.3	Владеет: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.
ОПК-8.1	Знает: основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учётом требований биоэтики
ОПК-8.2	Умеет: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приёмы
ОПК-8.3	Владеет: навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию
ПК-2	Способен к участию в работе по микробиологическому, гидробиологическому и гидрохимическому мониторингу водоемов и охране водных биоресурсов
ПК-2.1	Знает: методы, способы и методики проведения микробиологического, гидробиологического и гидрохимического мониторинга водоёмов; основные виды и источники антропогенного загрязнения водных объектов; нормативные правовые акты экологического контроля водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов
ПК-3	Способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов
ПК-3.2	Умеет организовывать мониторинг поднадзорных территорий с применением природоохранных биотехнологий; производить забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния поднадзорных территорий; производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов с использованием лабораторного оборудования; производить статистический анализ полученных данных о состоянии поднадзорных территорий; определять уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду; контролировать соблюдение действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований; основные типы лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учётом требований биоэтики
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приёмы
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**

3.3.1	навыки использования современного оборудования в лабораторных условиях, способность грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способность использовать обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Химия неорганическая				
1.1	Основные законы химии. Строение вещества. /Лек/	1	4	0	
1.2	Химические реакции /Лек/	1	4	0	
1.3	Растворы /Лек/	1	4	0	
1.4	Электрохимические процессы /Лек/	1	4	0	
1.5	Неметаллы /Лек/	1	6	0	
1.6	Металлы /Лек/	1	6	0	
1.7	Классы химических соединений и взаимосвязь между ними /Лек/	1	4	0	
1.8	Аналитическая химия введение /Лек/	1	2	0	
1.9	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности в химической лаборатории /Лаб/	1	2	1	
1.10	Классы неорганических соединений. Лабораторная работа № 1 /Лаб/	1	4	2	
1.11	Определение эквивалентных масс простых и сложных веществ. Лабораторная работа №2 /Лаб/	1	2	1	
1.12	Получение растворов различных концентраций. Лабораторная работа №3 /Лаб/	1	2	1	
1.13	Окислительно-восстановительные реакции Лабораторная работа № 4 /Лаб/	1	6	2	
1.14	Энергетика химических процессов /Лаб/	1	2	1	
1.15	Кинетика химических процессов /Лаб/	1	2	1	
1.16	Химическое равновесие. Обратимость химических процессов /Лаб/	1	4	2	
1.17	Ионное произведение воды. Водородный показатель среды /Лаб/	1	4	2	
1.18	Гидролиз солей /Лаб/	1	2	1	
1.19	Электрохимическая коррозия /Лаб/	1	2	1	
1.20	Временная и постоянная жесткость воды /Лаб/	1	2	1	
1.21	Решение ситуационных задач на основные законы химии /Ср/	1	5	0	
1.22	подготовка к экзамену /Ср/	1	8	0	
1.23	Виды и принципы хроматографии /Ср/	2	4	0	
1.24	Оптические методы анализа /Ср/	2	4	0	
1.25	Подготовка к сдаче зачета /Ср/	2	2	0	
	Раздел 2. Химия аналитическая				
2.1	Качественные реакции важнейших катионов и анионов /Лаб/	2	4	2	
2.2	Титриметрический метод анализа /Лаб/	2	4	2	
2.3	Приготовление и стандартизация растворов /Лаб/	2	4	2	
2.4	Кислотно-основное титрование /Лаб/	2	4	2	
2.5	Комплексонометрическое титрование /Лаб/	2	4	1	
2.6	Окислительно-восстановительное титрование /Лаб/	2	4	2	
2.7	Гравиметрический метод анализа /Лаб/	2	4	2	
2.8	Определение карбонатной жесткости воды /Лаб/	2	4	2	
2.9	Определение уксусной кислоты /Лаб/	2	4	1	
2.10	Стандартизация раствора ЭДТА по цинку методом пипетирования /Лаб/	2	4	2	
2.11	Определение общей жесткости воды /Лаб/	2	4	2	
2.12	Стандартизация раствора тиосульфата натрия по дихромату калия методом пипетирования /Лаб/	2	4	1	
2.13	Йодометрическое определение меди (II) /Лаб/	2	4	2	
2.14	Гравиметрическое определение воды в кристаллогидрате /Лаб/	2	2	1	
2.15	Метрология химического анализа /Ср/	2	4	0	
2.16	Экстракция. Основные понятия и методы /Ср/	2	4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, 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.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.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

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Консультант Плюс
6.3.1.2	Гарант Аэро
6.3.1.3	IBM SPSS Statistics

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: : http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp";
6.3.2.2	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
6.3.2.3	Справочно-правовая система "Гарант"
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.43.rosstat.gov.ru/dg/dbinet.cgi

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Материально-техническое обеспечение дисциплины представлено 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 инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, 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 лекционным и лабораторным занятиям; 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.

Приложение 1

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

Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы «Биоэкология»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Химия неорганическая и аналитическая» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (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 - бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология направленности (профилю) 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

ОПК-6: Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

ОПК-8: Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

ПК-2: Способен к участию в работе по микробиологическому, гидробиологическому и гидрохимическому мониторингу водоемов и охране водных биоресурсов

ПК-3: Способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный этап	**Основной этап**	**Заключительный этап**
ОПК-6	• Математика • Физика • Химия неорганическая и аналитическая • География • Общая биология	• Химия органическая • Химия физическая и коллоидная • Биохимия	• Статистика • Математические методы и модели в биологии • Преддипломная практика, в том числе научно - исследовательская работа • Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-8	• Химия неорганическая и аналитическая • Зоология беспозвоночных • Зоология позвоночных • Учебная практика (ознакомительная) Зоология	• Химия органическая • Химия физическая и коллоидная • Биохимия • Основы научных исследований • Учебная практика (ознакомительная) Биология и систематика зверей • Учебная практика (ознакомительная) Биология и систематика птиц	• Биоэтика • Математические методы и модели в биологии • Преддипломная практика, в том числе научно - исследовательская работа • Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	• Химия неорганическая и аналитическая • Зоология беспозвоночных • Зоология позвоночных • Цитология и гистология	• Химия органическая • Химия физическая и коллоидная • Микробиология и вирусология • Биохимия • Прикладная экология • Геоэкология • Экологическая химия	• Б1.В.17 Методы экологических исследований • Б1.В.19 Ихтиология • Б2.В.02(У) Научно - исследовательская работа • Б2.О.04.01(П) Преддипломная практика, в том числе научно -

	• Учебная практика (ознакомительная) Зоология • Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Экология растений с основами фитоценологии	• Химические методы контроля окружающей среды • Флора и фауна Кировской области • Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Специальная по экологии • Практика по профилю профессиональной деятельности	исследовательская работа • Б3.О.01.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	• Химия неорганическая и аналитическая • Химия органическая • Цитология и гистология • Учёты животных • Учебная практика (ознакомительная) Зоология • Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Экология растений с основами фитоценологии	• Химия физическая и коллоидная • Микробиология и вирусология • Экологическое право • Прикладная экология • Геоэкология • Экология человека и социальные проблемы • Правовые основы охраны природы и природопользования • Почвоведение с основами геологии • Региональная экология • GIS-технологии в экологическом мониторинге • Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Почвоведение с основами геологии • Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Общая экология • Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Специальная по экологии • Практика по профилю профессиональной деятельности	• Введение в биотехнологию и биоинженерию • Статистика • Экологическая оценка животноводческих объектов • Гигиена человека и животных • Экологическая экспертиза и аудит • Заповедное дело • Методы экологических исследований • Основы экологической безопасности • Экологические аспекты землепользования • Менеджмент в экологии • Ландшафтоведение • Научно - исследовательская работа • Преддипломная практика, в том числе научно - исследовательская работа • Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**	**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
ОПК-6: Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных	ОПК-6.1: Знает: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований	Раздел Содержание, все темы.	Вопросы к экзамену по курсу - неорганическая химия, вопросы к зачету по курсу
	ОПК-6.2: Умеет: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной		

исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;	деятельности		– аналитическая химия
	ОПК-6.3: Владеет: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности		
ОПК-8: Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.1: Знает: основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учётом требований биоэтики		
	ОПК-8.2: Умеет: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приёмы		
	ОПК-8.3: Владеет: навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию		
ПК-2: Способен к участию в работе по микробиологическому, гидробиологическому и гидрохимическому мониторингу водоемов и охране водных биоресурсов	ПК-2.1: Знает: методы, способы и методики проведения микробиологического, гидробиологического и гидрохимического мониторинга водоёмов; основные виды и источники антропогенного загрязнения водных объектов; нормативные правовые акты экологического контроля водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов		
ПК-3: Способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов	ПК-3.2: Умеет организовывать мониторинг поднадзорных территорий с применением природоохранных биотехнологий; производить забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния поднадзорных территорий; производить лабораторные исследования, замеры, анализы		

	отобранных природных образцов с использованием лабораторного оборудования; производить статистический анализ полученных данных о состоянии поднадзорных территорий; определять уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду; контролировать соблюдение действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды		

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

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

Для оценки форсированности соответствующих компетенций на зачёте по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая» применяется следующая шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		не зачтено	зачтено
		Описание показателя	
1	Полнота знаний теоретического контролируемого материала	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части учебного материала - менее 60% правильных ответов	Продемонстрированы знания основного учебного материала - не менее 60% правильных ответов
2	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются значительные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Активная работа, задолженность отсутствует

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

Контрольные задания

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

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Типовой экзаменационный билет
по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая»

Министерство сельского хозяйства РФ ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ	**Экзаменационный билет № _____**	УТВЕРЖДАЮ: Заведующий кафедрой зоогигиены, физиологии и биохимии _____ Часовских О.В. «___»_____202_г.
	Дисциплина **Химия неорганическая и аналитическая**	
	Направление 06.03.0 - 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-6, ОПК-8)

Вопрос 2.

Вопрос 3. Закончите уравнения используя метод электронного или электронно-ионного баланса (метод полуреакций): (ОПК-6, ОПК-8)

$KMnO_4 + K_2S + H_2SO_4 \rightarrow$ …

$KMnO_4 + K_2S + H_2O \rightarrow$ ….

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

1. Приведите примеры, отражающие сущность закона постоянства состава веществ, закона сохранения массы веществ в химических реакциях.
2. Из каких частиц состоит ядро атома, чему равен его заряд?
3. Как описывается состояние электрона в атоме? Какими квантовыми числами описывается атомная орбиталь?
4. Что такое изотопы? Чем нуклид хлора 35 отличается от нуклида 37?
5. На основании каких свойств химические элементы объединяются в периоды и группы в периодической системе химических элементов?
6. Как изменяются свойства элементов по периоду и группе?
7. Назовите особенности ковалентной, ионной и металлической связи.
8. Чем определяется геометрия молекул? Какую форму имеют молекулы воды, аммиака, метана?
9. По каким признакам можно классифицировать химические реакции?
10. Дайте определение гомогенным и гетерогенным процессам
11. Приведите примеры известных Вам каталитических процессов
12. Что называется тепловым эффектом химической реакции? От чего он зависит?
13. Какие реакции называются окислительно-восстанавительными? В чем сущность процессов окисления и восстановления. Приведите примеры.
14. Как определяется скорость химической реакции? От чего зависит?
15. Как изменится скорость химической реакции $2NO+O_2=2NO_2$ при: а) увеличении концентрации кислорода в 10 раз; б) при увеличении концентрации оксида азота (II) в 5 раз; в) увеличении давления в системе в 2 раза?
16. О чем говорит принцип Ле-Шателье.
17. Приведите примеры (3-5) растворов: газовых, жидких
18. Чем отличается насыщенный раствор от ненасыщенного? «Неограниченная растворимость»
19. Какие процессы происходят при растворении твердых веществ в воде?
20. От каких факторов зависит растворимость веществ в воде?
21. Способы выражения состава растворов? Молярная концентрация. Массовая доля
22. Приведите 3-5 примеров веществ, при диссоциации которых образуются гидроксид ионы
23. Приведите 3-5 примеров веществ, при диссоциации которых образуются ионы водорода
24. Электролитическая диссоциация воды. pH растворов
25. Что такое электродный потенциал системы? Как он определяется?
26. Стандартные условия при измерении электродных потенциалов
27. Какую информацию можно получить, исходя из положения металла в ряду активности?
28. Электролиз. Какие процессы при электролизе происходят на аноде и катоде.
29. Суть метода очистки металлов методом электрорафинирования? Примеры
30. Как получают и где применяют гальванические покрытия

31. Какие свойства проявляет водород при взаимодействии с другими веществами?
32. Как изменяются свойства простых веществ галогенов во группе
33. Сера. Серная кислота
34. Аммиак.
35. Азотная кислота.
36. Неметаллы
37. Металлы .
38. Классы неорганических соединений.
39. Периодический закон Д.И. Менделеева. Графическая форма выражения закона, структура таблицы элементов. Характер изменения некоторых свойств в соответствии закона о периодичности.
40. Химия комплексных соединений. Основные определения: комплексообразователь, лиганд. Строение комплексных соединений, координационное число, емкость лигандов, номенклатура соединений.
41. Общие свойства металлов. Физические и химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с простыми веществами, водой, кислотами и щелочами.
42. Общие свойства металлов. Нахождение металлов в природе. Основные способы получения металлов. Пирометаллургические и гидрометаллургические способы получения.
43. Подгруппа лития (I A 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.
44. Свойства соединений элементов I A группы. Гидриды и кислородсодержащие соединения. Гидроксиды. Применение щелочных металлов и их наиболее важных соединений в сельском хозяйстве.
45. Подгруппа бериллия (II A группа). Общая характеристика элементов. Нахождение в природе и основные способы получения простых веществ. Магний, кальций, стронций, барий: свойства простых веществ.
46. 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 A группы в сельском хозяйстве.
47. Подгруппа бора (III A группа). Общая характеристика элементов. Нахождение в природе и основные способы получения простых веществ.
48. 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.
49. Подгруппа углерода (IVA группа). Общая характеристика элементов и их наиболее важных соединений Нахождение в природе и основные способы получения простых веществ.
50. Углерод: аллотропия; физические и химические свойства.
51. Кислородные соединения углерода: монооксид углерода и диоксид углерода.
52. Угольная кислота: строение, карбонат-ион. Растворимость, термическая устойчивость, гидролиз солей угольной кислоты.
53. Кремний: физические и химические свойства. Соединения кремния с водородом. Кислородные соединения кремния.
54. 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.
55. Азот и его особенности. Аммиак: физические и химические свойства аммиака. Соли аммония.
56. Особенности свойств азотной кислоты и её солей.
57. 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.
58. Подгруппа кислорода (VI A группа). Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, основные способы получения халькогенов.
59. Кислород: полиморфные модификации; строение молекулы; физические и химические свойства. Озон: строение молекулы; физические и химические свойства. Роль озона в природе.
60. Вода: аномальные свойства воды, причина аномальности. Химические свойства воды: взаимодействие с простыми и сложными веществами.
61. Сера: общая характеристика; полиморфные модификации; физические и химические свойства. Соединения серы с водородом. Сероводород: строение молекулы, получение, свойства. Сульфиды: свойства и гидролиз
62. Соединения серы с кислородом. Оксиды серы. Классификация, структура молекул, название кислот и их солей. Сернистая и серная кислоты: особенности и свойства.
63. Подгруппа фтора (VII A группа). Общая характеристика элементов. Природа химической связи в молекулах галогенов. Нахождение в природе, основные способы получения галогенов в

промышленности и в лаборатории. Физические, химические свойства галогенов. Изменение окислительной активности по группе. Взаимодействие с водой и щелочами.

64. Особенности химии фтора. Физические и химические свойства фтора. Фтороводород. Плавиковая кислота и её соли.
65. Соединения галогенов с водородом: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства. Окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства галогеноводородов. Галогениды.
66. Химия водорода. Место водорода в Периодической системе. Общая характеристика. Физические и химические свойства. Лабораторные и промышленные способы получения водорода. Применение водорода.
67. Общая характеристика и классификация комплексных соединений. Константа нестойкости и константа устойчивости.

Вопросы для подготовки к зачету 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. Объемные методы осаждения (аргентометрия).
6. Современные представления о растворах. Расчет концентраций растворов. Константа равновесия.
7. Теоретические основы метода кислотно-основного титрования.
8. Сущность оксидиметрии. Классификация методов (перманганатометрия, йодометрия и др.).
9. Комплексонометрия. Общая характеристика метода. Преимущества и недостатки.
10. Комплексонометрическое титрование. Индикаторы комплексонометрии.
11. Химическое равновесие.
12. Учет химических и электростатических взаимодействий в реальных системах.
13. Активность и коэффициент активности. Ионная сила раствора.
14. Типы констант равновесий. Факторы, влияющие на равновесие.
15. Сущность и классификация методов титриметрического анализа. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе.
16. Приготовление растворов и способы их стандартизации.
17. Первичные стандартные вещества, требования к ним. Вторичные стандартные растворы.
18. Прямое, обратное и косвенное титрование.
19. Способы выражения концентрации растворов. Фактор эквивалентности. Молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента (нормальная концентрация), титр по исходному веществу, титр по определяемому веществу.
20. Вычисление результатов титриметрических определений. Точка эквивалентности и конечная точка титрования
21. Построение кривых кислотно-основного титрования. Факторы, влияющие на вид кривых титрования.
22. Индикаторный способ установления к. т. т. Кислотно-основные индикаторы.
23. Выбор индикатора в кислотно-основном титровании. Индикаторные погрешности титрования при определении сильных и слабых кислот и оснований.
24. Неорганические и органические титранты в комплексометрии.
25. Комплексоны. Комплексонометрическое титрование. ЭДТА (комплексон III) и его свойства.
26. Особенности комплексообразования ионов металлов с комплексоном III. Приготовление и стандартизация раствора ЭДТА.
27. Индикаторы в комплексонометрическом титровании. Прямое, обратное, вытеснительное и косвенное титрование. Примеры важнейших определений.
28. Гетерогенное равновесие в системе раствор – осадок.
29. Произведение растворимости (ПР). Растворимость осадков.
30. Вычисление растворимости осадка по величине ПР и ПР по величине растворимости для различных типов осадков.
31. Сравнение растворимости малорастворимых соединений. Факторы, влияющие на растворимость осадков.
32. Влияние посторонних сильных электролитов, одноименного иона, конкурирующих реакций кислотно-основного взаимодействия и комплексообразования, температуры на растворимость осадков. Условия образования

Типовой вариант тестового задания для оценки знаний обучающихся
по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая»
ОПК-6

1. Чему равно ионное произведение воды (t = 25^{0}C)?
а) 10^{-12}
б) 10^{-10}
в) 10^{-14}
г) 10^{-9}

2. Чему равно число нейтронов в атоме $_{15}P^{31}$?
а) 31
б) 16
в)15
г) 46

3. Какое квантовое число характеризует направление электронного облака в пространстве?
а)n
б) l
в) m_l
г)m_s

4. Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей d-подуровня?
а) 0, 1, 2
б)– 2, – 1,0, +1, +2
в)– 1, 0, +1
г) 1, 2, 3

5. Чему равно число орбиталей на *f*-подуровне?
а) 1
б) 3
в) 5
г) 7

6. Чему равно массовое число азота $_7$N, который содержит 8 нейтронов?
а) 14
б) 15
в) 16
г) 17

7. Какие **значения принимает орбитальное квантовое число для второго энергетического уровня?**
а) 0, 1, 2
б) –2, – 1, 0, +1,+2
в) 0,1
г) 1

8. Условие, при котором выпадает осадок:
а) Если ионное произведение меньше величины произведения растворимости
б) Если ионное произведение превышает величину произведения растворимости
в) Если ионное произведение равно величине произведения растворимости

9. Как обозначается подуровень, для которого n = 4 и l = 0?
а) 4*f*
б) 4d
в) 4p
г) 4s

10. На основании величин констант нестойкости определить наиболее устойчивый комплексный ион:
A. $[Ag(NH_3)_2]^+$ Кн=5,89*10^{-8}
B. $[Co(NH_3)_6]^{2+}$ Кн=4,07*10^{-5}
C. $[Ni(CN)_4]^{2-}$Кн=1*10^{-22}
D. $[Ag(CN)_2]^-$Кн=1*10^{-21}
E. $[Fe(CN)_6]^{3-}$Кн=1*10^{-31}

11. Укажите условие, при котором окислительно-восстановительная реакция протекает в прямом направлении:
A. $E^0_{ок} < E^0_{вос}$
B. $E^0_{ок} = E^0_{вос}$
C. $E^0_{ок} > E^0_{вос}$
Д. $E^0_{ок} < 0$
E. $E^0_{ок} > 0$

12. При разбавлении серной кислоты всегда приливают кислоту в воду. Разбавление конц. H_2SO_4 приливанием к ней воды опасно тем, что:
а) может возникнуть пожар

б) может произойти разложение воды
в) может выделиться газ
г) может произойти разбрызгивание раствора вследствие выделения теплоты

13. Укажите посуду, которую используют в титриметрических методах анализа для измерения точного объема титранта:

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

14. Укажите, как определяют конечную точку титрования в методе перманганатометрии:

A. По образованию комплексного соединения индикатора с титрантом.
B. По образованию малорастворимого соединения индикатора с определяемым веществом.
C. По разрушению комплексного соединения титранта с определяемым веществом.
Д. По появлению окраски раствора от избыточной капли титранта.
E. По образованию малорастворимого соединения индикатора с титрантом.

15. Где должны проводиться работы с ядовитыми и вредными веществами в химической лаборатории?

а) на рабочем месте в лаборатории;
б) в вытяжном шкафу;
в) на столе при открытой форточке;

165. Что является лучшим средством первой помощи при термическом ожоге?

а) примочки из 2%-ного раствора питьевой соды или 96%-ного этилового спирта;
б) примочки из 1 - 2%-ного раствора уксусной или борной кислоты;
в) охлаждение водой.

17. Выберите верный порядок действий в случае обнаружения неисправности проводки или электрооборудования?

а) немедленно сообщить преподавателю или лаборанту, отключить прибор от сети, накрыть асбестовым покрывалом;
б) отключить прибор от сети, дать указание всем покинуть лабораторию;
в) попытаться устранить неисправность собственными силами и продолжить работу.

18. Каким образом нужно тушить возгорания разлитых легковоспламеняющихся жидкостей? (УК-8)

а) залить водой;
б) использовать огнетушитель;
в) засыпать сухим песком;
г) накрыть асбестовым покрывалом.

19. Каким образом нужно тушить загоревшийся фосфор или щелочные металлы? (УК-8)

а) залить водой;
б) использовать огнетушитель;
в) засыпать сухим песком;
г) накрыть асбестовым покрывалом.

20. Что является лучшим средством первой помощи при ожоге кислотой? (УК-8)

а) примочки из 2%-ного раствора питьевой соды или 96%-ного этилового спирта;
б) примочки из 1 - 2%-ного раствора уксусной или борной кислоты;
в) охлаждение водой.

21. Что является лучшим средством первой помощи при ожоге щёлочью? (УК-8)

а) примочки из 2%-ного раствора питьевой соды или 96%-ного этилового спирта;
б) примочки из 1 - 2%-ного раствора уксусной или борной кислоты;
в) охлаждение водой.

22. По какой формуле можно рассчитать молекулярную концентрацию раствора?

а) $\omega = \dfrac{m(в-ва)}{m(р-ра)}$

б) $C = \dfrac{n}{V}$

в) $m = V \cdot p$

г) $m(р-ра) = m(в-ва) + m(H_2O)$

23. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 150 г раствора с массовой долей $\omega\%$ (в – ва) = 5%?

а) 15г
б) 7,5г
в) 10г
г) 5,0г

24. Какое из ниже приведенных названий не соответствует трилону Б?
а) Хелатон III
б) Комплексон II +
в) ЭДТА
25. Что из перечисленного не является металлоиндикатором?
а) Мурексид
б) Метиленовый голубой
в) Эрихром чёрный Т
26. Что такое маскирование?
а) Осаждение мешающих веществ с последующим отделением осадка
б) Перевод определяемого вещества в более удобную для анализа форму
в) Устранение влияния присутствующих в растворе веществ на определение какого-либо элемента
27. Что такое воспроизводимость?
а) Эта мера того, как повторяются результаты при многократном проведении анализа+
б) Параметр, характеризующий близость экспериментальных и истинных значений измеряемой величины
в) Это минимальное расхождение между результатами, полученными при испытании одной пробы
28. В каком из случаев используют метод добавок?
а) При больших концентрациях элементов
б) При малых концентрациях элементов
в) При невозможности использования метода сравнения
29. Фактор пересчета в гравиметрическом анализе – это:
а) пересчет определяемого вещества на сухое состояние
б) сколько граммов определяемого вещества содержится в 1 г осадка
в) отличие количества полученного осадка от теоретического выхода
30. Что такое стандартизация раствора?
а) Это установление его точной концентрации
б) Приготовление раствора из стандарта
в) Установление срока годности раствора
31. Пробу массой m высушили и масса высушенной пробы m_1, какой формулой воспользоваться для расчета влаги в %:
а) $m_1 \times 100 / m$
б) $m \times 100 / m_1$
в) $(m - m_1) \times 100 / m$

ОПК-8

1. Какой соли соответствует название "гидросульфат висмута (III)"
а) $Bi(HSO_4)_3$
б) $Bi(HSO_3)_3$
в) $Bi(OH)SO_4$
г) $[Bi(OH_2)]_2SO_4$
2. Какой соли соответствует название «сульфит дигидроксоалюминия»?
а) $[Al(OH)_2]_2SO_4$
б) $AlOHSO_3$
в) $[Al(OH)_2SO_3$
г) $AlOHSO_4$
3. Какие из следующих веществ являются кристаллогидратами?
а) K_2SO_3
б) $Sn(NO_3)_2$
в) RbOH
г) $BaS \times 6H_2O$
4. Какие из следующих веществ растворяются в воде?
а) $AlPO_4$
б) Ca($NO_3)_2$
в) $AgNO_3$
г) CuS
5. Какие из следующих веществ растворяются в воде?
а) AgBr
б) $Cu(OH)_2$
в) $Zn(NO_3)_2$
г) HgS
6. Каким из следующих элементов могут соответствовать ионы с зарядом + 2?
а)Ca

б) O
в) Fe
г) Sn

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

а) 2
б) 9
в) 3
г) 4

8. Какая из следующих реакций выражается сокращенным ионным уравнением $H^+ + OH^- = H_2O$?

а) $HCI + Cu(OH)_2 \underset{\leftarrow}{\rightarrow} CuOHCI + H_2O$

б) $HBr + KOH \rightarrow KBr + H_2O$

в) $2HNO_3 + Fe(OH)_2 \underset{\leftarrow}{\rightarrow} Fe(NO_3)_2 + 2H_2O$

г) $H_2SO_3 + RbOH \underset{\leftarrow}{\rightarrow} RbHSO_3 + H_2O$

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

а) $CaCO_3$
б) HI
в) CaI_2
г) CO_2

10. Какое вещество образует при диссоциации ионы Mn^{2+}?

а)$KMnO_4$
б) $MnCI_2$
в) Na_2MnO_4
г) MnO_2

11. Какой электролит образует при диссоциации хлорид-ионы CI^-?

а)$KCIO_3$
б) HCI
в) $Ca(CIO)_2$
г) HCIO

12. В раствор, содержащий катион 5 аналитической группы (кислотно-основная классификация), долили раствор аммония тиоцианата. Раствор окрасился в красный цвет. На присутствие каких катионов, указывает этот аналитический эффект?

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

13. В раствор, содержащий анионы второй аналитической группы, добавили раствор аргентума нитрата. Образовался черный осадок, нерастворимый в растворе аммиака, но растворимый при нагревании в разведенной нитратной кислоте. Какие анионы присутствуют в растворе?

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

14. Групповым реагентом на первую аналитическую группу анионов является нитрат бария. С какими анионами он образует осадок?

A. Cl^-, Br^-, OH
B. NO_3^-, NO_2^-, $HCOO^-$
C. BrO_3^-, Br^-, ClO_4^-
D. CH_3COO^-, S^{2-}, I^-
E. PO_4^{3-}, CO_3^{2-}, SO_4^{2-}

15. Ко второй группе катионов относятся катионы Pb^{2+}, Ag^+, Hg_2^{2+}. Укажите групповой реагент на вторую группу катионов

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

21. Какова относительная погрешность весового метода анализа?

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

22. Указать недостаток гравиметрического анализа

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

23. Как проводится гравиметрический анализ?

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

24. Как правильно взять навеску вещества?

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

25. С какой точностью можно взвесить на аналитических весах?

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

26. Сколько осадителя необходимо взять для реакции осаждения?

A. 5%
B. в 1, 5 / 2 раза больше, чем по расчету

C. 100 %
D. по расчету
27. Указать недостаток гравиметрического анализа
A. низкий % получения вещества при осаждении
B. продолжительность анализа
C. неточность
D. сложность расчетов
28. Какие условия необходимы и достаточны для определения неизвестной концентрации вещества? 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
29. Чем является раствор $KMnO_4$ в перманганатометрии?
A. титрантом и индикатором
B. индикатором
C. титрантом
D. раствором
30. Что такое титр вещества по определяемому веществу?
A. масса вещества, г, содержащаяся в 1 мл раствора
B. масса определяемого компонента Х, г, эквивалентная 1 мл раствора титранта А
C. количество молей вещества в 1000 мл раствора
D. количество грамм вещества в 100 г раствора
31. Что такое титр вещества?
A. масса вещества, г, содержащаяся в 1 мл раствора
B. масса определяемого компонента, Х, г, эквивалентная 1 мл раствора титранта А
C. количество молей вещества в 1000 мл раствора
D. количество грамм вещества в 100 г раствора
32. При фотоколориметрическом определении массовой доли калия дихромата строят градуировочный график в координатах:
А. Интенсивность падающего света – концентрация
В. Интенсивность флуоресценции – концентрация
С. Угол вращения плоскости поляризации – концентрация
Д. Показатель преломления – концентрация
Е. Оптическая плотность – концентрация
33. Молярный коэффициент поглощения представляет значение оптической плотности раствора при толщине поглощающего слоя 1 см и концентрации равной
А. 1 моль/л
В. 1 г/л
С. 0,1 моль/л
Д. 1%
Е. 1 г/мл
34. Укажите вещество, которое имеет одинаковые значения молярной и эквивалентной масс
A. Na_2SO_4
B. H_3PO_4
C. $Al_2(SO_4)_3$
D. HCl
E. $Mg(OH)_2$
35. Укажите продукт окисления натрия тиосульфата йодом:
A. $S + H_2SO_4$
B. $S + Na_2SO_4$
C. $Na_2S + H_2SO_4$
D. $Na_2S_4O_6$
E. $Na_2SO_4+H_2SO_4$
36. Чувствительность фотометрической реакции определяется величиной молярного коэффициента светопоглощения, который зависит
А. От концентрации раствора
В. От объема поглощающего слоя
С. От плотности раствора
Д. От природы вещества
Е. От интенсивности падающего света
37. Укажите, как определяют конечную точку титрования в методе перманганатометрии
A. По образованию комплексного соединения индикатора с титрантом.
B. По образованию малорастворимого соединения индикатора с определяемым веществом.

C. По разрушению комплексного соединения титранта с определяемым веществом.
Д. По появлению окраски раствора от избыточной капли титранта.
Е. По образованию малорастворимого соединения индикатора с титрантом.

38. Укажите значение фактора эквивалентности Na_2CO_3 при количественном определении согласно реакции: $Na_2CO_3 + HCl = NaCl + NaHCO_3$

A. f = 4
B. f = 2
C. f = ¼
D. f = 1
E. f = ½

39. По какой формуле можно рассчитать массовую долю растворенного вещества?

а) $m = V \cdot p$

б) $C = \frac{n}{V}$

в) $m(в-ва) = m(р-ра) - m(H_2O)$

г) $\omega = \frac{m(в-ва)}{m(р-ра)}$

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

а) 10г
б) 20г
в) 5г
г) 40г

Контрольные вопросы для проверки остаточных знаний

ОПК-6

1. Чему равно ионное произведение воды (t = 25^0C)?
2. Чему равно число нейтронов в атоме $_{15}P^{31}$?
3. Какое квантовое число характеризует направление электронного облака в пространстве?
4. Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей d-подуровня?
5. Чему равно число орбиталей на *f*-подуровне?
6. Чему равно массовое число азота $_7$N, который содержит 8 нейтронов?
7. Какие значения принимает орбитальное квантовое число для второго энергетического уровня?
8. Условие, при котором выпадает осадок:
9. Как обозначается подуровень, для которого n = 4 и l = 0?
10. Укажите условие, при котором окислительно-восстановительная реакция протекает в прямом направлении
11. По какой формуле можно рассчитать молекулярную концентрацию раствора?
12. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 150 г раствора с массовой долей $\omega\%$ (в – ва) = 5%?
13. Что из перечисленного: Мурексид, Метиленовый голубой, Эрихром чёрный Т не является металлоиндикатором?
14. Что такое маскирование?
15. Что такое воспроизводимость?
16. В каком из случаев используют метод добавок?
17. Фактор пересчета в гравиметрическом анализе – это:
18. Что такое стандартизация раствора? в
19. Пробу массой m высушили и масса высушенной пробы m_1, какой формулой воспользоваться для расчета влаги в %.
20. При разбавлении серной кислоты всегда приливают кислоту в воду. Разбавление конц. H_2SO_4 приливанием к ней воды опасно тем, что:
21. Укажите посуду, которую используют в титриметрических методах анализа для измерения точного объема титранта:
22. Укажите, как определяют конечную точку титрования в методе перманганатометрии:
23. Где должны проводиться работы с ядовитыми и вредными веществами в химической лаборатории?
24. Что является лучшим средством первой помощи при термическом ожоге?
25. Каким образом нужно тушить возгорания разлитых легковоспламеняющихся жидкостей?
26. Каким образом нужно тушить загоревшийся фосфор или щелочные металлы?
27. Что является лучшим средством первой помощи при ожоге кислотой?
28. Что является лучшим средством первой помощи при ожоге щёлочью?
29. По какой формуле можно рассчитать молекулярную концентрацию раствора?

30. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 150 г раствора с массовой долей $\omega\%$ (в – ва) = 5%?
31.Что из перечисленного: Мурексид, Метиленовый голубой, Эрихром чёрный Т не является металлоиндикатором?
32. Что такое маскирование?
33. Что такое воспроизводимость?
34. В каком из случаев используют метод добавок?
35. Фактор пересчета в гравиметрическом анализе – это:
36. Что такое стандартизация раствора? в
37. Пробу массой m высушили и масса высушенной пробы m_1, какой формулой воспользоваться для расчета влаги в %.

ОПК-8

1. Какой соли соответствует название "гидросульфат висмута (III)"
2. Какой соли соответствует название «сульфит дигидроксоалюминия»?
3. Какие вещества являются кристаллогидратами?
4. Какие из следующих веществ растворяются в воде?
5. Какие из следующих веществ растворяются в воде?
6. Каким из следующих элементов могут соответствовать ионы с зарядом + 2?
7. Сколько ионов образуется при диссоциации молекулы $(NH_4)_2SO_4$?
8. Какая реакция выражается сокращенным ионным уравнением $H^+ + OH^- = H_2O$?
9. Какие электролиты в ионном уравнении следующей реакции записываются в виде ионов: $CaCO_3 + 2HI = CaI_2 + CO_2 \uparrow + H_2O$?
10. Какое вещество образует при диссоциации ионы Mn^{2+}?
11. Какой электролит образует при диссоциации хлорид-ионы Cl^-?
12. В раствор, содержащий катион 5 аналитической группы (кислотно-основная классификация), долили раствор аммония тиоцианата. Раствор окрасился в красный цвет. На присутствие каких катионов, указывает этот аналитический эффект?
13. В раствор, содержащий анионы второй аналитической группы, добавили раствор аргентума нитрата. Образовался черный осадок, нерастворимый в растворе аммиака, но растворимый при нагревании в разведенной нитратной кислоте. Какие анионы присутствуют в растворе?
14. Групповым реагентом на первую аналитическую группу анионов является нитрат бария. С какими анионами он образует осадок?
15. Ко второй группе катионов относятся катионы Pb^{2+}, Ag^+, Hg_2^{2+}. Укажите групповой реагент на вторую группу катионов
16. К III аналитической группе катионов по кислотно-основной классификации относятся ионы Ba^{2+}, Ca^{2+}, Sr^{2+}. Какой реагент используют для отделения этих катионов от катионов других аналитических групп?
17. Какой катион находится в растворе, если при нагревании со щелочью выделяется газ с резким запахом?
18. По кислотно-основной классификации к III аналитической группе катионов относятся Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}: Укажите групповой реагент на катионы этой группы:
19. Ко второй группе катионов принадлежат катионы Pb^{2+}, Ag^+, Hg_2^{2+}. Укажите групповой реагент на эту группу катионов:
20. В качественном анализе специфическим реагентом на катионы Fe^{2+} является:
21. Какова относительная погрешность весового метода анализа?
22. Указать недостаток гравиметрического анализа
23. Как проводится гравиметрический анализ?
24. Как правильно взять навеску вещества?
25. С какой точностью можно взвесить на аналитических весах?
26. Сколько осадителя необходимо взять для реакции осаждения?
27. Указать недостаток гравиметрического анализа
28. Какие условия необходимы и достаточны для определения неизвестной концентрации вещества?
29. Чем является раствор $KMnO_4$ в перманганатометрии?
30. Что такое титр вещества по определяемому веществу?
31. Что такое титр вещества?
32. При фотоколориметрическом определении массовой доли калия дихромата строят градуировочный график в координатах.
33. Молярный коэффициент поглощения представляет значение оптической плотности раствора при толщине поглощающего слоя 1 см и концентрации равной:
34. Укажите вещество, которое имеет одинаковые значения молярной и эквивалентной масс
35. Укажите продукт окисления натрия тиосульфата йодом
36. Чувствительность фотометрической реакции определяется величиной молярного коэффициента светопоглощения, который зависит…
37. Укажите, как определяют конечную точку титрования в методе перманганатометрии:

38. Укажите значение фактора эквивалентности Na_2CO_3 при количественном определении согласно реакции: $Na_2CO_3 + HCl = NaCl + NaHCO_3$

39. По какой формуле можно рассчитать массовую долю растворенного вещества?

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

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 за курс неорганической химии **41.** По какой формуле можно рассчитать молекулярную концентрацию раствора?

а) $\omega = \dfrac{m(в-ва)}{m(р-ра)}$

б) $C = \dfrac{n}{V}$

в) $m = V \cdot p$

г) $m(р-ра) = m(в-ва) + m(H_2O)$

42. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 150 г раствора с массовой долей $\omega\%$ (в – ва) = 5%?

а) 15г

б) 7,5г

в) 10г

г) 5,0г

43. Какое из ниже приведенных названий не соответствует трилону Б?

а) Хелатон III

б) Комплексон II +

в) ЭДТА

44. Что из перечисленного не является металлоиндикатором?

а) Мурексид

б) Метиленовый голубой

в) Эрихром чёрный Т

45. Что такое маскирование?

а) Осаждение мешающих веществ с последующим отделением осадка

б) Перевод определяемого вещества в более удобную для анализа форму

в) Устранение влияния присутствующих в растворе веществ на определение какого-либо элемента

46. Что такое воспроизводимость?

а) Эта мера того, как повторяются результаты при многократном проведении анализа+

б) Параметр, характеризующий близость экспериментальных и истинных значений измеряемой величины

в) Это минимальное расхождение между результатами, полученными при испытании одной пробы

47. В каком из случаев используют метод добавок?

а) При больших концентрациях элементов

б) При малых концентрациях элементов

в) При невозможности использования метода сравнения

48. Фактор пересчета в гравиметрическом анализе – это:

а) пересчет определяемого вещества на сухое состояние

б) сколько граммов определяемого вещества содержится в 1 г осадка

в) отличие количества полученного осадка от теоретического выхода

49. Что такое стандартизация раствора?

а) Это установление его точной концентрации

б) Приготовление раствора из стандарта

в) Установление срока годности раствора

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

а) $m_1 \times 100 / m$

б) $m \times 100 / m_1$

в) $(m - m_1) \times 100 / m$

и зачёта по курсу аналитической химии.

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

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации проводится путем устного ответа обучающихся на вопросы билета, на подготовку к сдаче экзамена отводится не более 40

мин, на устный ответ - не более 10 минут. Возможно проведение экзамена и зачета в форме итогового теста. Обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста. В определенное время (в среднем 1 минута на 1 тестовое задание) обучающийся отвечает на 50 вопросов теста для экзамена и 25 вопросов теста для зачета, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины; по результатам тестирования выставляется оценка, согласно установленной шкалы оценивания.

Для подготовки к экзамену и зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, а также электронными ресурсами

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей аттестации по дисциплине
Химия неорганическая и аналитическая
Направление подготовки 06.03.01 Биология
Направленность (профиль) программы «Биоэкология»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

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

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

ОПК-6: Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

ОПК-8: Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

3. Банк оценочных средств

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

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Критерии оценивания**	**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства текущей аттестации**
ОПК-6: Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1	Знает: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности по текущему контролю успеваемости	Раздел содержание рабочей программы (лабораторные работы, самостоятельная работа)	контрольная работа, коллоквиум по темам,
	ОПК-6.2	Умеет: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности			
	ОПК-6.3	Владеет: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности			

ОПК-8: Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.1	Знает: основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учётом требований биоэтики	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности по текущему контролю успеваемости		
	ОПК-8.2	Умеет: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приёмы			
	ОПК-8.3	Владеет: навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию			

ПК-2: Способен к участию в работе по микробиологическому, гидробиологическому и гидрохимическому мониторингу водоемов и охране водных биоресурсов	ПК-2.1	Знает: методы, способы и методики проведения микробиологического, гидробиологического и гидрохимического мониторинга водоёмов; основные виды и источники антропогенного загрязнения водных объектов; нормативные правовые акты экологического контроля водных объектов для целей мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности по текущему контролю успеваемости		
ПК-3: Способен к участию в мероприятиях по экологическому мониторингу и охране окружающей среды с помощью биотехнологических методов	ПК-3.2	Умеет организовывать мониторинг поднадзорных территорий с применением природоохранных биотехнологий; производить забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния поднадзорных территорий; производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов с использованием лабораторного оборудования; производить статистический анализ полученных данных о состоянии поднадзорных территорий; определять уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду; контролировать соблюде-			

		ние действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды			

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

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

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

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

Вопросы для подготовки к контрольным работам и их типовые варианты

Вопросы для подготовки к контрольной работе № 1

Комплексные соединения

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

Типовой вариант контрольной работы № 1

Комплексные соединения

1. Определите степень окисления комплексообразователя:$K_4[TiCl_8]$
2. Определите заряд комплексного иона: $[SiF_6]$*, если степень окисления комплексообразователя +4
3. Определите координационное число комплексообразователя$[Pt(NH_3)_4Cl_2]Cl_2$
4. Запишите координационную формулу для комплексного соединения:$AlF_3 \cdot 3KF$
5. Используя номенклатуру ИЮПАК, назовите комплексные соединения:$[Cd(NH_3)_4]SO_4$
$K_4[Fe(CN)_6]$
6. Запишите координационные формулы для следующих соединений:
Тетрайодомеркурат (II) калия,
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 A 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 A группы. Гидриды и кислородсодержащие соединения. Гидроксиды. Применение щелочных металлов и их наиболее важных соединений в сельском хозяйстве.
5. Подгруппа бериллия (II A 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 A группы в сельском хозяйстве.
7. Подгруппа бора (III A 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 A группа). Общая характеристика элементов. Природа химической связи в молекулах галогенов. Нахождение в природе, основные способы получения галогенов в промышленности и в лаборатории. Физические, химические свойства галогенов. Изменение окислительной активности по группе. Взаимодействие с водой и щелочами.
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 A 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 и аналитическая"

1. Запишите формулы соединений: 1) тетрайодомеркурат (II) калия; 2) сульфат гексаакважелеза (III); 3) дигидрофосфат натрия; 4) нитрит кальция; 5) тиосерная кислота; 6) дигидрат сульфата кальция; 7) карбонат гидроксомагния; 8) гипохлорит натрия.

2. Используя номенклатуру ИЮПАК, назовите соединения:1) $[Cd(NH_3)_4]SO_4$; 2) $K_4[Fe(CN)_6]$; 3) BaH_2; 4) $HClO_4$; 5) HNO_2 ; 6) H_2S (газ).

3. Закончите уравнение реакции, расставьте коэффициенты: $Na + H_2SO_4$ (конц.) $\rightarrow H_2S + \ldots$

4. Запишите уравнение реакции растворения хлорида серебра в растворе тиосульфата натрия. Назовите полученные соединения.

5. Запишите реакцию гидролиза $MgCl_2$. Назовите продукт реакции.

6. Сколько миллилитров концентрированной серной кислоты (ρ = 1,84 г /мл), с массовой долей 98% H_2SO_4 потребуется для приготовления 1 литра 0,1 М раствора?

7. Расставьте коэффициенты, используя метод электронного баланса или метод полуреакций:

$H2S + I_2 + H_2O = HI + H_2SO_4$

8. Определите растворимость в моль/л и г/л для гидроксида олова (II), если ПР = $1{,}4.10^{-28}$.

9. Запишите общую электронную формулу строения атома для серы (достаточно формулу внешнего (валентного) подуровня). Какие степени окисления характерны для данного элемента?

10. Как изменяется сила оснований в ряду $Be(OH)_2 - Mg(OH)_2 - Ca(OH)_2 - Sr(OH)_2 - Ba(OH)_2$?

11. Запишите частные аналитические реакции катиона Fe^{3+} и аниона SO_4^{2-}/

12. Опишите сущность перманганатометрического определения перекиси водорода.

5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания домашней контрольной работы

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

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

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

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

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

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Химия неорганическая и аналитическая

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Учебная аудитория для занятий семинарского типа Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	**Б-203** Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	**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, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus 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