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 неорганическая и аналитическая

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

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

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

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

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

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 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972)

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

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 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;
1.2	изучение и усвоение основных химических понятий, фундаментальных законов химии и закономерностей,научно обоснованный выбор на этой основе методов химического анализа сельскохозяйственных объектов.

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	знать правила поиска информации
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.2	уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.3	владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1	знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.2	уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.3	владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
ОПК-1	Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.1	знать билогический статус, нормативные общеклинические покащатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1	Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.2	уметь определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1	Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.3	владеть навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
ОПК-4.1	знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

ОПК-4.2	уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
ОПК-4.3	владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	современное представление о строении атома и химической связи и их применение для оценки свойств элементов; основные закономерности протекания химических процессов, способы ускорения реакции и их замедления;современную теорию химической связи, электролитической диссоциации, комплексных соединений, растворов и ионных равновесий,дисперсных систем;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	называть химические соединения по тривиальной и международной
3.2.2	номенклатуре и по названиям составлять формулы веществ; определять валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель; составлять и уравнивать химические уравнения в молекулярной и ионно-молекулярной формах;
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы; владение современной химической терминологией в области неорганической химии;
3.3.2	знаниями по теоретическим основам современных методов анализа;
3.3.3	методами наблюдения и эксперимента; навыками обращения с лабораторной и измерительной аналитической посудой, современным оборудованием и приборами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Теоретические основы химии				
1.1	Основные законы химии. Строение вещества. /Лек/	1	1	0	
1.2	Химические реакции и их классификация /Лек/	1	2	0	
1.3	Растворы. Теория электролитической диссоциации. /Лек/	1	2	0	
1.4	Электрохимические процессы /Лек/	1	1	0	
	Раздел 2. Химия элементов и соединений				
2.1	Неметаллы /Лек/	1	3	0	
2.2	Металлы /Лек/	1	3	0	
2.3	Классы химических соединений /Лек/	1	1	0	
	Раздел 3. Основы аналитической химии				
3.1	Классификация методов анализа и требования к ним. Метрология и статистическая обработка результатов анализа /Лек/	1	3	0	
	Раздел 4. Лабораторные работы				
4.1	Классы неорганических соединений /Лаб/	1	4	2	
4.2	Эквивалент. Закон эквивалентов /Лаб/	1	2	1	
4.3	Способы выражения концентраций растворов /Лаб/	1	2	1	
4.4	Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/	1	2	1	
4.5	Энергетика химических процессов /Лаб/	1	2	0	
4.6	Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость /Лаб/	1	2	1	
4.7	Химическое равновесие /Лаб/	1	2	0	
4.8	Определение pH растворов /Лаб/	1	2	1	
4.9	Произведение растворимости /Лаб/	1	2	0	
4.10	Гидролиз солей /Лаб/	1	2	1	
4.11	Электродный потенциал. Уравнение Нернста /Лаб/	1	2	1	
4.12	Электролиз растворов /Лаб/	1	2	1	
4.13	Электрохимическая коррозия /Лаб/	1	2	1	
4.14	Титриметрические методы анализа /Лаб/	1	4	1	

4.15	Жёсткость воды /Лаб/	1	2	0	
	Раздел 5. Самостоятельная работа				
5.1	Химическое равновесие в гомогенных системах. Кислотно-основное равновесие /Ср/	1	4	0	
5.2	Химическая связь в твердых телах. Кристаллические структуры /Ср/	1	3	0	
5.3	Электролитическая диссоциация воды, кислот,оснований и солей /Ср/	1	3	0	
5.4	Электрохимические процессы в технике /Ср/	1	3	0	
5.5	Взаимосвязь между основными классами химических соединений /Ср/	1	4	0	
5.6	Решение типовых задач /Ср/	1	8	0	
5.7	Равновесия реакций комплексообразования и окисления – восстановления. Комплексометрическое и окислительно-восстановительное титрование /Ср/	1	4	0	
5.8	Процессы электролиза. Законы Фарадея /Ср/	1	2	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	Цитович, И. К.	Курс аналитической химии: учебник	СПб.: Лань, 2004
Л.2	Толмачева, Л. Н., Маругин, В. А.	Неорганическая и аналитическая химия: метод. указания	Киров: Вят. ГСХА, 2005
Л.3	Хомченко, Г. П., Цитович, И. К.	Неорганическая химия: учеб. для студентов с.-х. вузов	М.: Высш. шк., 1987
Л.4	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://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Вят.ГСХА, 2017
Л.5	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
Л.6	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
Л.7	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
Л.8	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
Л.9	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
Л.10	Толмачева, Л. Н. / Людмила Николаевна Толмачева, Владислав Алексеевич Маругин	Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: метод. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров : Вят. ГСХА, 2010

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.11	Мамонтова, Е. В. / Екатерина Владимировна Мамонтова, Мария Петровна Зяблицева	Химия неорганическая и аналитическая [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров : Вят. ГСХА, 2018

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.

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 неорганическая и аналитическая

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

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

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

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

Виды контроля на курсах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по курсам

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

Киров 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 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972)

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

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 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 сельскохозяйственных объектов.

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	знать правила поиска информации
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.2	уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.3	владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-8.1	знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-8.2	уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
УК-8.3	владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
ОПК-1	Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.1	знать билогический статус, нормативные общеклинические покащатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1	Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.2	уметь определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1	Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-1.3	владеть навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
ОПК-4.1	знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

ОПК-4.2	уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
ОПК-4.3	владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с
3.1.2	использованием приборно-инструментальной базы; современное представление о строении атома и химической связи и их применение для оценки свойств элементов; основные закономерности протекания химических процессов, способы ускорения реакции и их замедления
3.2	**Уметь:**
3.2.1	называть химические соединения по тривиальной и международной
3.2.2	номенклатуре и по названиям составлять формулы веществ; определять валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель; составлять и уравнивать химические уравнения в молекулярной и ионно-молекулярной формах;
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы;
3.3.2	владение современной химической терминологией в области неорганической химии; знаниями по теоретическим основам современных методов анализа;
3.3.3	методами наблюдения и эксперимента;навыками обращения с лабораторной и измерительной аналитической посудой, современным оборудованием и приборами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. ЛЕКЦИИ				
1.1	Классы неорганических соединений. Эквивалент. Закон Эквивалентов. /Лек/	1	2	0	
1.2	Способы выражения концентраций растворов. Окислительно-восстановительные реакции. /Лек/	1	2	0	
1.3	Химическое равновесие. Гидролиз солей. /Лек/	1	2	0	
	Раздел 2. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ				
2.1	Получение неорганических соединений /Лаб/	1	2	1	
2.2	Получение растворов различных концентраций /Лаб/	1	2	1	
2.3	Скорость химических реакций, факторы влияющие на нее. /Лаб/	1	2	1	
2.4	Титриметрические методы анализа /Лаб/	1	2	1	
	Раздел 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
3.1	Энергетика химических процессов. Основные понятия и законы /Ср/	1	15	0	
3.2	Ионное произведение воды. Водородный показатель среды /Ср/	1	15	0	
3.3	Произведение растворимости. /Ср/	1	15	0	
3.4	Электролиз /Ср/	1	14	0	
3.5	Выполнение домашней контрольной работы. Подготовка к экзамену. /Ср/	1	26	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,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Цитович, И. К.	Курс аналитической химии: учебник	СПб.: Лань, 2004
Л.2	Толмачева, Л. Н., Маругин, В. А.	Неорганическая и аналитическая химия: метод. указания	Киров: Вят. ГСХА, 2005
Л.3	Хомченко, Г. П., Цитович, И. К.	Неорганическая химия: учеб. для студентов с.-х. вузов	М.: Высш. шк., 1987
Л.4	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://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Вят.ГСХА, 2017
Л.5	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
Л.6	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
Л.7	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
Л.8	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
Л.9	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
Л.10	Толмачева, Л. Н. / Людмила Николаевна Толмачева, Владислав Алексеевич Маругин	Неорганическая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: метод. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров : Вят. ГСХА, 2010
Л.11	Мамонтова, Е. В. / Екатерина Владимировна Мамонтова, Мария Петровна Зяблицева	Химия неорганическая и аналитическая [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров : Вят. ГСХА, 2018

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

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

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

-УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

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

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

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный этап	**Основной этап**	**Заключительный этап**
УК-1	• Информатика • Химия неорганическая и аналитическая • Химия органическая • Биология • Морфология животных • История животноводства • История кинологии • Учебная практика по зоологии • Учебная практика по ботанике • Учебная практика по общему животноводству	• Биологическая химия с основами физической и коллоидной химии • Генетические технологии в животноводстве • Экология • Математические модели в зоотехнии • Кормление животных • Биотехника воспроизводства с основами акушерства • Кормопроизводство • Физиология животных • Статистика • Современные методы исследования • Биология продуктивных животных • Учебная практика по частной зоотехнии и механизации • Учебная практика по кормлению и кормопроизводству • Учебная практика по гигиене животных • Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	• Охрана окружающей среды • Этология и зоопсихология • Инновационные технологии производства молока • Племенное дело в животноводстве • Прикладная информатика • Кормовые культуры • Научно-исследовательская работа • Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы • Теория эволюции

УК-8	• Физика • Зоология • Химия неорганическая и аналитическая • Химия органическая • Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве • Учебная практика по зоологии • Учебная практика по ботанике • Учебная практика по общему животноводству	• Биологическая химия с основами физической и коллоидной химии • Микробиология и вирусология • Гигиена животных • Разведение сельскохозяйственных животных • Проектирование животноводческих объектов • Учебная практика по частной зоотехнии и механизации • Учебная практика по кормлению и кормопроизводству • Учебная практика по гигиене животных • Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	• Организация сельскохозяйственного производства • Безопасность жизнедеятельности • Основы военной подготовки • Охрана окружающей среды • Коневодство • Пчеловодство • Звероводство • Рыбоводство • Технологическая практика • Преддипломная практика • Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-1	• Химия неорганическая и аналитическая • Химия органическая • Биология • Ботаника • Учебная практика по ботанике • Учебная практика по общему животноводству	• Биологическая химия с основами физической и коллоидной химии • Микробиология и вирусология • Иммунология • Гигиена животных • Кормление животных • Кормопроизводство • Физиология животных • Свиноводство • Скотоводство • Учебная практика по частной зоотехнии и механизации • Учебная практика по кормлению и кормопроизводству • Учебная практика по гигиене животных	• Основы ветеринарии • Птицеводство • Технологическая практика • Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-4	• Информатика • Физика • Зоология • Химия неорганическая и аналитическая • Химия органическая • Биология • Ботаника • Морфология животных • Учебная практика по ботанике • Учебная практика по общему животноводству	• Биологическая химия с основами физической и коллоидной химии • Физиология животных • Механизация, электрификация и автоматизация в животноводстве • Учебная практика по частной зоотехнии и механизации • Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	• Экология • Охрана окружающей среды • Биотехника воспроизводства с основами акушерства • Технологическая практика • Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

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

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование контролируемых разделов и тем	Наименование оценочного средства промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять	УК-1.1: знать правила поиска информации		

поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2: уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Раздел Содержание, все темы.	Вопросы к экзамену
	УК-1.3: владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач		
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1: знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности		
	УК-8.2:уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций		
	УК-8.3: владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций		
ОПК-1: Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	ОПК-1.1: знать билогический статус, нормативные общеклинические покащатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения		
	ОПК-1.2: уметь определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения		
	ОПК-1.3: владеть навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения		
ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.1: знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы		
	ОПК-4.2: уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач		
	ОПК-4.3: владеть навыками обоснования и реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы		

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.

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 36.03.02 - Зоотехния, направленность (профиль) программы: Технология производства продуктов животноводства	

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

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

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

$KMnO_4 + K_2S + H_2SO_4 \rightarrow \ldots$

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

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

1. Периодический закон Д.И. Менделеева. Графическая форма выражения закона, структура таблицы элементов. Характер изменения некоторых свойств в соответствии закона о периодичности.
2. Химия комплексных соединений. Основные определения: комплексообразователь, лиганд. Строение комплексных соединений, координационное число, емкость лигандов, номенклатура соединений.
3. Общие свойства металлов. Физические и химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с простыми веществами, водой, кислотами и щелочами.
4. Общие свойства металлов. Нахождение металлов в природе. Основные способы получения металлов. Пирометаллургические и гидрометаллургические способы получения.

5. Подгруппа лития (I А группа). Общая характеристика элементов. Нахождение в природе и основные способы получения простых веществ. Свойства простых веществ: взаимодействие с кислородом, галогенами, водородом, водой. Особенности химии лития и его соединений.
6. Свойства соединений элементов I А группы. Гидриды и кислородсодержащие соединения. Гидрокси-ды. Применение щелочных металлов и их наиболее важных соединений в сельском хозяйстве.
7. Подгруппа бериллия (II А группа). Общая характеристика элементов. Нахождение в природе и основ-ные способы получения простых веществ. Магний, кальций, стронций, барий: свойства простых веществ.
8. Магний, кальций, стронций, барий: оксиды, гидроксиды, соли: методы получения и свойства. Жест-кость 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 соедине-ний.
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 соеди-нения кремния.
16. Подгруппа азота (VA группа). Общая характеристика элементов и наиболее важных соединений эле-ментов 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, основ-ные 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. Соеди-нения серы с водородом. Сероводород: строение молекулы, получение, свойства. Сульфиды: свойства и гидро-лиз
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 моле-кулах галогенов. Нахождение в природе, основные способы получения галогенов в промышленности и в лабо-ратории. Физические, химические свойства галогенов. Изменение окислительной активности по группе. Взаи-модействие с водой и щелочами.
26. Особенности химии фтора. Физические и химические свойства фтора. Фтороводород. Плавиковая кис-лота и её соли.
27. Соединения галогенов с водородом: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства. Окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства галогеноводородов. Галогениды.
28. Химия водорода. Место водорода в Периодической системе. Общая характеристика. Физические и химические свойства. Лабораторные и промышленные способы получения водорода. Применение водорода.
29. Общая характеристика и классификация комплексных соединений. Константа нестойкости и константа устойчивости.
30. Классификация методов анализа в аналитической химии.
31. Аналитические реакции и условия их проведения.
32. Аналитические классификации ионов. Схемы разделения смесей ионов на группы (кислотно-основная клас-сификация). Реакции открытия ионов.
33. Количественный анализ. Гравиметрия.
34. Объемные методы осаждения (аргентометрия).
35. Современные представления о растворах. Расчет концентраций растворов. Константа равновесия.
36. Теоретические основы метода кислотно-основного титрования.
37. Сущность оксидиметрии. Классификация методов (перманганатометрия, йодометрия и др.).

38. Комплексонометрия. Общая характеристика метода. Преимущества и недостатки.
39. Комплексонометрическое титрование. Индикаторы комплексонометрии.

Типовой вариант тестового задания для оценки знаний обучающихся по дисциплине «Химия неорганическая и аналитическая»
УК-1

1. Чему равно ионное произведение воды (t = 25^{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. $E^0_{ок} > 0$

УК-8

1. При разбавлении серной кислоты всегда приливают кислоту в воду. Разбавление конц. H_2SO_4 приливанием к ней воды опасно тем, что:

а) может возникнуть пожар

б) может произойти разложение воды

в) может выделиться газ

г) может произойти разбрызгивание раствора вследствие выделения теплоты

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

А. Пипетка

В. Мерная колба

С. Бюретка

Д. Мензурка

Е. Мерный цилиндр

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

А. По образованию комплексного соединения индикатора с титрантом.

В. По образованию малорастворимого соединения индикатора с определяемым веществом.

С. По разрушению комплексного соединения титранта с определяемым веществом.

Д. По появлению окраски раствора от избыточной капли титранта.

Е. По образованию малорастворимого соединения индикатора с титрантом.

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

а) на рабочем месте в лаборатории;

б) в вытяжном шкафу;

в) на столе при открытой форточке;

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

а) примочки из 2%-ного раствора питьевой соды или 96%-ного этилового спирта;

б) примочки из 1 - 2%-ного раствора уксусной или борной кислоты;

в) охлаждение водой.

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

а) немедленно сообщить преподавателю или лаборанту, отключить прибор от сети, накрыть асбестовым покрывалом;

б) отключить прибор от сети, дать указание всем покинуть лабораторию;

в) попытаться устранить неисправность собственными силами и продолжить работу.

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

а) залить водой;

б) использовать огнетушитель;

в) засыпать сухим песком;

г) накрыть асбестовым покрывалом.

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

а) залить водой;

б) использовать огнетушитель;

в) засыпать сухим песком;

г) накрыть асбестовым покрывалом.

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

а) примочки из 2%-ного раствора питьевой соды или 96%-ного этилового спирта;

б) примочки из 1 - 2%-ного раствора уксусной или борной кислоты;

в) охлаждение водой.

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

а) примочки из 2%-ного раствора питьевой соды или 96%-ного этилового спирта;

б) примочки из 1 - 2%-ного раствора уксусной или борной кислоты;

в) охлаждение водой.

ОПК-1

1. Какой соли соответствует название "гидросульфат висмута (III)"

а) $Bi(HSO_4)_3$

б) $Bi(HSO_3)_3$

в) $Bi(OH)SO_4$

г) $[Bi(OH_2)]_2SO_4$

2. Какой соли соответствует название «сульфит дигидроксоалюминия»?

а) $[Al(OH)_2]_2SO_4$

б) $AlOHSO_3$

в) $[Al(OH)_2SO_3$

г) $AlOHSO_4$

3. Какие из следующих веществ являются кристаллогидратами?

а) K_2SO_3

б) $Sn(NO_3)_2$

в) RbOH

г) $BaS \times 6H_2O$

4. Какие из следующих веществ растворяются в воде?

а) $AlPO_4$

б) **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→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?

А. Катионов магния

В. Катионов железа(II)

С. Катионов мангана(II)

Д. Катионов висмута

Е. Катионов железа (Ш)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ОПК-4

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

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

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

A. низкий % получения вещества при осаждении
B. продолжительность анализа

C. неточность
D. сложность расчетов

3. Как проводится гравиметрический анализ? (ПК-1, знания)
A. осаждением компонентов
B. выделением определяемого вещества в виде соединения
C. выделением определяемого вещества в виде соединения и определения его массы
D. взвешиванием

4. Как правильно взять навеску вещества? (ПК-1, навыки)
A. на аналитических весах
B. сначала на технических, а потом на аналитических
C. расчетным путем
D. на технических весах

5. С какой точностью можно взвесить на аналитических весах? (ПК-1, умения)
A. 0, 0001 г
B. 0, 00001 г
C. 0,001 г
D. 0,000001 г

6. Сколько осадителя необходимо взять для реакции осаждения? (ПК-1, умения)
A. 5%
B. в 1, 5 / 2 раза больше, чем по расчету
C. 100 %
D. по расчету

7. Указать недостаток гравиметрического анализа (ОПК-2, знания)
A. низкий % получения вещества при осаждении
B. продолжительность анализа
C. неточность
D. сложность расчетов

8. Какие условия необходимы и достаточны для определения неизвестной концентрации вещества? (ОПК-2, умения)
A. знание точных объемов растворов 2х веществ и известной концентрации одного из них
B. соблюдать температуру реакции
C. соблюдать соотношение веществ
D. создать необходимое давление

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

10. Что такое титр вещества по определяемому веществу? (ОПК-2, умения)
A. масса вещества, г, содержащаяся в 1 мл раствора
B. масса определяемого компонента X, г, эквивалентная 1 мл раствора титранта A
C. количество молей вещества в 1000 мл раствора
D. количество грамм вещества в 100 г раствора

11. Что такое титр вещества? (ОПК-2, умения)
A. масса вещества, г, содержащаяся в 1 мл раствора
B. масса определяемого компонента, X, г, эквивалентная 1 мл раствора титранта A
C. количество молей вещества в 1000 мл раствора
D. количество грамм вещества в 100 г раствора

12. При фотоколориметрическом определении массовой доли калия дихромата строят градуировочный график в координатах: (ПК-1, умения)
A. Интенсивность падающего света – концентрация
B. Интенсивность флуоресценции – концентрация
C. Угол вращения плоскости поляризации – концентрация
Д. Показатель преломления – концентрация
E. Оптическая плотность – концентрация

13. Молярный коэффициент поглощения представляет значение оптической плотности раствора при толщине поглощающего слоя 1 см и концентрации равной: (ПК-1, знания)
A. 1 моль/л
B. 1 г/л
C. 0,1 моль/л
Д. 1%
E. 1 г/мл

14. Укажите вещество, которое имеет одинаковые значения молярной и эквивалентной масс: (ПК-1, знания)
A. Na_2SO_4
B. H_3PO_4
C. $Al_2(SO_4)_3$
D. HCl
E. $Mg(OH)_2$
15. Укажите продукт окисления натрия тиосульфата йодом: (ПК-1, навыки)
A. $S + H_2SO_4$
B. $S + Na_2SO_4$
C. $Na_2S + H_2SO_4$
D. $Na_2S_4O_6$
E. $Na_2SO_4+H_2SO_4$
16. Чувствительность фотометрической реакции определяется величиной молярного коэффициента светопоглощения, который зависит: (ПК-1, знания)
А. От концентрации раствора
В. От объема поглощающего слоя
С. От плотности раствора
Д. От природы вещества
Е. От интенсивности падающего света
17. Укажите, как определяют конечную точку титрования в методе перманганатометрии: (ПК-1, навыки)
А. По образованию комплексного соединения индикатора с титрантом.
В. По образованию малорастворимого соединения индикатора с определяемым веществом.
С. По разрушению комплексного соединения титранта с определяемым веществом.
Д. По появлению окраски раствора от избыточной капли титранта.
Е. По образованию малорастворимого соединения индикатора с титрантом.
18. Укажите значение фактора эквивалентности Na_2CO_3 при количественном определении согласно реакции: $Na_2CO_3 + HCl = NaCl + NaHCO_3$ (ОПК-2, умения)
A. f = 4
B. f = 2
C. f = ¼
D. f = 1
E. f = ½
19. По какой формуле можно рассчитать массовую долю растворенного вещества? (ОПК-2, умения)
а) $m = V \cdot p$
б) $C = \frac{n}{V}$
в) $m(в-ва) = m(р-ра) - m(H_2O)$
г) $\omega = \frac{m(в-ва)}{m(р-ра)}$
20. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 50г раствора с массовой долей $\omega\%$ (в – ва) = 10%? (ОПК-2, умения)
а) 10г
б) 20г
в) 5г
г) 40г
21. По какой формуле можно рассчитать молекулярную концентрацию раствора? (ОПК-2, умения)
а) $\omega = \frac{m(в-ва)}{m(р-ра)}$
б) $C = \frac{n}{V}$
в) $m = V \cdot p$
г) $m(р-ра) = m(в-ва) + m(H_2O)$
22. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 150 г раствора с массовой долей $\omega\%$ (в – ва) = 5%? (ОПК-2, умения)
а) 15г
б) 7,5г

в) 10г
г) 5,0г
23. Какое из ниже приведенных названий не соответствует трилону Б?
а) Хелатон III
б) Комплексон II +
в) ЭДТА
24. Что из перечисленного не является металлоиндикатором?
а) Мурексид
б) Метиленовый голубой
в) Эрихром чёрный Т
25. Что такое маскирование?
а) Осаждение мешающих веществ с последующим отделением осадка
б) Перевод определяемого вещества в более удобную для анализа форму
в) Устранение влияния присутствующих в растворе веществ на определение какого-либо элемента
26. Что такое воспроизводимость?
а) Эта мера того, как повторяются результаты при многократном проведении анализа+
б) Параметр, характеризующий близость экспериментальных и истинных значений измеряемой величины
в) Это минимальное расхождение между результатами, полученными при испытании одной пробы
27. В каком из случаев используют метод добавок?
а) При больших концентрациях элементов
б) При малых концентрациях элементов
в) При невозможности использования метода сравнения
28. Фактор пересчета в гравиметрическом анализе – это:
а) пересчет определяемого вещества на сухое состояние
б) сколько граммов определяемого вещества содержится в 1 г осадка
в) отличие количества полученного осадка от теоретического выхода
29. Что такое стандартизация раствора?
а) Это установление его точной концентрации
б) Приготовление раствора из стандарта
в) Установление срока годности раствора
30. Пробу массой m высушили и масса высушенной пробы m_1, какой формулой воспользоваться для расчета влаги в %:
а) $m_1 \times 100/ m$
б) $m \times 100/ m_1$
в) $(m - m_1) \times 100/ m$

Контрольные вопросы для проверки остаточных знаний

УК-1

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 $_7N$, 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 %.

УК-8

1. При разбавлении серной кислоты всегда приливают кислоту в воду. Разбавление конц. H_2SO_4 приливанием к ней воды опасно тем, что:
2. Укажите посуду, которую используют в титриметрических методах анализа для измерения точного объема титранта:
3. Укажите, как определяют конечную точку титрования в методе перманганатометрии:
4. Где должны проводиться работы с ядовитыми и вредными веществами в химической лаборатории?
5. Что является лучшим средством первой помощи при термическом ожоге?
6. Каким образом нужно тушить возгорания разлитых легковоспламеняющихся жидкостей?
7. Каким образом нужно тушить загоревшийся фосфор или щелочные металлы?
8. Что является лучшим средством первой помощи при ожоге кислотой?
9. Что является лучшим средством первой помощи при ожоге щёлочью?
10. По какой формуле можно рассчитать молекулярную концентрацию раствора?
11. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 150 г раствора с массовой долей $\omega\%$ (в – ва) = 5%?
12. Что из перечисленного: Мурексид, Метиленовый голубой, Эрихром чёрный Т не является металлоиндикатором?
13. Что такое маскирование?
14. Что такое воспроизводимость?
15. В каком из случаев используют метод добавок?
16. Фактор пересчета в гравиметрическом анализе – это:
17. Что такое стандартизация раствора? в
18. Пробу массой m высушили и масса высушенной пробы m_1, какой формулой воспользоваться для расчета влаги в %.

ОПК-1

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:

ОПК-4

1. Какова относительная погрешность весового метода анализа?
2. Указать недостаток гравиметрического анализа
3. Как проводится гравиметрический анализ?
4. Как правильно взять навеску вещества?
5. С какой точностью можно взвесить на аналитических весах?
6. Сколько осадителя необходимо взять для реакции осаждения?

7. Указать недостаток гравиметрического анализа
8. Какие условия необходимы и достаточны для определения неизвестной концентрации вещества?
9. Чем является раствор $KMnO_4$ в перманганатометрии?
10. Что такое титр вещества по определяемому веществу?
11. Что такое титр вещества?
12. При фотоколориметрическом определении массовой доли калия дихромата строят градуировочный график в координатах.
13. Молярный коэффициент поглощения представляет значение оптической плотности раствора при толщине поглощающего слоя 1 см и концентрации равной:
14. Укажите вещество, которое имеет одинаковые значения молярной и эквивалентной масс
15. Укажите продукт окисления натрия тиосульфата йодом
16. Чувствительность фотометрической реакции определяется величиной молярного коэффициента светопоглощения, который зависит…
17. Укажите, как определяют конечную точку титрования в методе перманганатометрии:
18. Укажите значение фактора эквивалентности Na_2CO_3 при количественном определении согласно реакции: $Na_2CO_3 + HCl = NaCl + NaHCO_3$
19. По какой формуле можно рассчитать массовую долю растворенного вещества?
20. 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.

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

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации проводится путем устного ответа обучающихся на вопросы билета, на подготовку к сдаче экзамена отводится не более 40 мин, на устный ответ - не более 10 минут. Возможно проведение экзамена в форме итогового теста. Обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста. В определенное время (в среднем 1 минута на 1 тестовое задание) обучающийся отвечает на 50 вопросов теста, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины; по результатам тестирования выставляется оценка, согласно установленной шкалы оценивания.

Для подготовки к экзамену 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 36.03.02 Зоотехния
Направленность (профиль) программы «Технология производства продуктов животноводства»
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

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

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

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

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

3. Банк оценочных средств

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

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Критерии оценивания**	**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства текущей аттестации**
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	знать правила поиска информации	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности по текущему контролю успеваемости	Раздел содержание рабочей программы (лабораторные работы, самостоятельная работа)	контрольная работа, коллоквиум по темам, домашняя контрольная работа для ЗФО
	УК-1.2	уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации			
	УК-1.3	владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач			
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития об-	УК-8.1	знать правила обеспечения безопасных условий жизнедеятельности	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности по текущему контролю успеваемости		
	УК-8.2	уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций			

щества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.3	владеть навыками обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций			
ОПК-1 Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	ОПК-1.1	знать биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	- 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-1.2	уметь определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения			
	ОПК-1.3	владеть навыками определения биологического статуса, нормативных общеклинических показателей органов и систем организма животных и качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения			
ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструмен-	ОПК-4.1	знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач, современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы	- уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; - логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы по дисциплине; работа в течение семестра, наличие / отсутствие задолженности по текущему контролю успеваемости		

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

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

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

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

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 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 и аналитическая"

1. Запишите формулы соединений: 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 $Be(OH)_2$ – $Mg(OH)_2$ – $Ca(OH)_2$ – $Sr(OH)_2$ – $Ba(OH)_2$?
11. Запишите частные аналитические реакции катиона Fe^{3+} и аниона SO_4^{2-}/
12. Опишите сущность перманганатометрического определения перекиси водорода.

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

1. Электронное строение атома

Назовите элемент, валентные электроны которого:

1.1 …$3s^23p^1$	1.14. …$3d^54s^1$
1.2 …$3s^2$	1.15. …$3s^1$
1.3. …$3s^23p^2$	1.16. …$3d^34s^2$
1.4 …$4s^2$	1.17. …$5s^25p^3$
1.5 …$4s^24p^4$	1.18. …$3d^54s^1$
1.6 …$3s^23p^3$	1.19. …$3s^23p^1$
1.7 …$3s^23p^4$	1.20. …$3d^14s^2$
1.8 …$3d^54s^2$	1.21. …$3s^23p^1$
1.9 …$3d^{10}3s^2$	1.22. пять s-электронов
1.10 …$4s^1$	1.23. два d- электрона
1.11. …$4s^24p^5$	1.24. семь p-электронов
1.12. …$2s^22p^3$	1.25. девять s-электронов
1.13. …$3s^23p^5$	

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

2. Вопросы по неорганической химии

2.1. Какое значение имеют элементы второй главной группы периодической системы для сельского хозяйства?
2.2. Чем обусловлена карбонатная и некарбонатная жесткость воды? Почему карбонатная жесткость воды называется временной, а не карбонатная – постоянной?
2.3. Каково отношение алюминия к воде, кислотам, щелочам? В чем заключается амфотерность оксида и гидроксида алюминия? Покажите спомощью химических реакций.
2.4. Что такое микроэлементы? Почему их иногда называют микроудобрениями? Укажите несколько микроэлементов и их соединений.
2.5. Исходя из строения атомов элементов, объясните, почему бор обладает неметаллическим свойствами, а у алюминия преобладают металлические свойства. Напишите формулы гидроксидов бора и алюминия и уравнения диссоциации их на ионы.
2.6. Каковы причины того, что углерод занимает особое место в химии живых организмов?
2.7. Почему плавиковую кислоту нельзя хранить в стеклянной посуде? Какая тара пригодна для се хранения?
2.8. При пропускании сероводорода через бромную воду исчезает окраска и выпадает осадок. Напишите уравнение реакции. Найдите окислитель и восстановитель.
2.9. При сжигании 32 г серы образуется 22,4 л оксида серы (IV). Почему при взаимодействии такого же количества серы с концентрированной серной кислотой выделяется этого газа в три раза больше? Напишите уравнения реакций и сделайте расчет.
2.10. На чем основано применение пероксида натрия для регенерации воздуха в дыхательных аппаратах изолированного типа? Напишите уравнение реакции. Рассчитайте, какое количество пероксида натрия необходимо для получения 1 м' кислорода.
2.11. Какая химическая реакция протекает при «травлении» стекла плавиковой кислотой?
2.12. На чем основано белящее и дезинфицирующее свойство хлорной извести CaClOCl? Дайте объяснение с помощью химических уравнений.
2.13. Какую роль играют комплексные соединения железа и магния вжизнедеятельности животных и растительных организмов?

2.14. Что образуется при взаимодействии манганата калия а) с хлорной водой и б) с сульфитом натрия в присутствии серной кислоты? Напишите уравнения реакций и покажите, что в одной реакции манганат калия является окислителем, а в другой восстановителем.
2.15. При растворении хлора в воде сначала будет содержаться четыре вещества, после длительного стояния количество веществ изменится сна-чала до трех, а затем до двух. Что происходит? Напишите все химические соединения
2.16. Охарактеризуйте влияние галогенов на организмы человека и животных
2.17. Какие элементы принято называть щелочно-земельными? Почему?
2.18. Какой цвет имеет кристаллический йод и его пары? Почему спиртовый раствор йода имеет другую окраску? Подтвердить написанием реакции.
2.19. Как изменяется механизм окисления серной кислотой в зависимости от её концентрации? Подтвердить написанием реакции алюминия с разбавленной и концентрированной серной кислотой.
2.20. Какие соединения могут образовываться между калием и кислородом. Дать краткую характеристику.
2.21. Как изменяется сила кислородхлорсодержащих кислот в зависимости от степени окисления хлора.
2.22. Почему концентрированную азотную кислоту перевозят в алюминиевых цистернах? Запишите уравнения реакции между алюминием и разбавленной азотной кислотой
2.23. *Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:*

1 2 3 4 5 6 7

$ZnO \rightarrow Zn(NO_3)_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow Na_2ZnO_2 \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow ZnOHCl \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow Na_2[Zn(CN)_4]$.

Назовите в соответствии с номенклатурой все соединения, участвующие в реакции.
2.24. Запишите четыре гидроксида олова (IV). Чем можно объяснить такое количество гидроксидов?
2.25. Как реагирует алюминий с водой? Ответ подтвердить написанием реакций

3. Комплексные соединения

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

№ задания	Комплексообразователь	Лиганд	Координационное число	Внутренняя сфера комплекса	Ионы внешней сферы	Формула КС	Название КС
1						$K_4[TiCl_8]$	
	Fe^{3+}	H_2O	6		SO_4^{2-}		
2						$[Cd(NH_3)_4]SO_4$	
	Hg^{2+}	I-	4		K^+		
3						$K_4[Fe(CN)_6]$	
	Cr^{3+}	NH_3	6		Cl^-		
4						$[Cu(H_2O)_4]SO_4$	
				$[SiF_6]^{2-}$	K^+		
5						$K_2[Hg(SCN)_4]$	
	Cr^{3+}	H_2O	6		Cl^-		
6						$K[Pt(NH_3)Cl_5]$	
				$[Ag(NH_3)_2]^+$	Cl^-		
7						$[Cu(NH_3)_2]SO_4$	
	Fe^{2+}	CN^-	4		Ca^{2+}		
8						$Ba[Cu(OH)_6]$	
	Hg^{2+}	SCN^-	4		Na^+		
9						$K_2[Be(SO_4)_2]$	
				$[Zn(NH_3)_2]^{2+}$	NO_3^-		
10						$[Ag(NH_3)_2]Cl$	
	Be^{2+}	F^-	4		K^+		
11						$Na[Al(OH)_4]$	
				$[Cr(NH_3)_4(H_2O)_2]^{3+}$	Cl^-		
12							
	Al^{3+}	OH^-	6		Na^+		
13						$[Cr(NH_3)_4Cl_2]NO_3$	
				$[Ni(NH_3)_4(H_2O)_2]^{2+}$	NO_3^-		
14						$K_3[Fe(CN)_6]$	
	Cr^{3+}	NH_3	4		C^{l-}		
15						$[Cr(H_2O)_4Br_2]Cl$	
	Fe^{3+}	CN-	6		Na^+		

16						$K_2[HgI_4]$	
				$[PtCl_2(NH_3)_2]^{2+}$	NO_3^-		
17						$[Pd(NH_3)_4(H_2O)_2](NO_3)_2$	
	Si^{4+}	F^-	6		K^+		
18						$Na_3[FeF_6]$	
	Si^{4+}	Cl^-	8		Na^+		
19						$[Co(CN)_2(NH_3)]Cl$	
				$[HgI_4]^{2-}$	K^+		
20						$K_4[FeF_6]$	
	Co^{3+}	H^2O	6		Cl^-		
21						$[PtCl_2(NH_3)_2](NO_3)_2$	
	Cu^{2+}	OH^-	6		Ba^{2+}		
22						$K_2[Hg(SCN)_4]$	
				$[Pd(NH_3)_4Cl_2]^{2+}$	Cl^-		
23						$[Cd(NH_3)_4]SO_4$	
	Al^{3+}	F^-	6		Na^+		
24						$[Pd(NH_3)_4Cl_2](NO_3)_2$	
	Ni^{2+}	NH_3	4		Cl^-		
25						$Na[Pt(NH_3)Cl_5]$	
				$[Cr(NH_3)_4(H_2O)_2]^{3+}$	Cl^-		

4. Способы выражения состава раствора

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

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

5. Окислительно-восстановительные реакции

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

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

5.2. $NaNO_2 + PbO_2 + HCl \rightarrow NaNO_3 + PbCl_2 + H_2O$.
5.3. $Cl_2 + KOH \rightarrow KClO_3 + KCl + H_2O$.
5.4. $K_2Cr_2O_7 + Fe + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$.
5.5. $NaNO_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow NaNO_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$.
5.6. $Sn + HNO_{3разб.} \rightarrow Sn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$
5.7. $Sn + HNO_{3конц.} \rightarrow H_2SnO_3 + NO_2 + H_2O$.
5.8. $KMnO_4 + H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + O_2 + K_2SO_4 + H_2O$.
5.9. $KNO_2 + PbO_2 + HCl \rightarrow KNO_3 + PbCl_2 + H_2O$.
5.10. $Cu + HNO_{3разб} \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$.
5.11. $HCl + KMnO_4 \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + KCl + H_2O$.
5.12. $KNO_2 + KJ + H_2SO_4 \rightarrow NO + J_2 + K_2SO_4 + H_2O$.
5.13. $KMnO_4 + K_2SO_3 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
5.14. $K_2Cr_2O_7 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + Na_2SO_4 + K_2SO_4 + H_2O$.
5.15. $Pt + HNO_3 + HCl \rightarrow H_2[PtCl_6] + NO + H_2O$.
5.16. $Cl_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(OCl)_2 + CaCl_2 + H_2O$.
5.17. $J_2 + HNO_3 \rightarrow HJO_3 + NO + H_2O$.
5.18. $MnO_2 + KJ + CO_2 + H_2O \rightarrow MnCO_3 + KHCO_3 + J_2$
5.19. $NaCrO_2 + Br_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + NaBr + H_2O$.
5.20. $Al + NaOH + H_2O \rightarrow Na_3[Al(OH)_6] + H_2$.
5.21. $NaBr + MnO_2 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Na_2SO_4 + Br_2 + H_2O$.
5.22. $Zn + NaOH + H_2O \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4] + H_2$.
5.23. $MnO_2 + KNO_3 + K_2CO_3 \rightarrow K_2MnO_4 + KNO_2 + CO_2$.
5.24. $Ag + HNO_3 \rightarrow AgNO_3 + NO + H_2O$.
5.25. $Sn + H_2SO_{4конц.} \rightarrow Sn(SO_4)_2 + SO_2 + H_2O$

6. Гидролиз солей

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

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

7. Определение pH растворов

7.1. Вычислите pH раствора уксусной кислоты с молярной концентрацией, равной 0,001 моль/л.
7.2. Вычислите pH в растворе гидроксида натрия с молярной концентрацией, равной 2,5 ммоль/л.
7.3. Раствор аммиака имеет pH =11, вычислите концентрацию гидроксид-ионов
7.4. Вычислить pH раствора CH_3COOH с молярной концентрацией, равной 0,04 моль/л
7.5. Вычислить pH раствора азотной кислоты с молярной концентрацией, равной 0,001 моль/л
7.6. Вычислить pH раствора гидроксида аммония с молярной концентрацией, равной 0,0025 моль/л.
7.7. Вычислите pH раствора азотистой кислоты с молярной концентрацией, равной 0,001 моль/л.
7.8. Вычислите pH в растворе гидроксида натрия с молярной концентрацией, равной 2,5 ммоль/л.

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

8. Растворимость. Произведение растворимости

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

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

9. Качественный химический анализ известного вещества

(Учитывать только кислотно – основную классификацию)

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

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

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

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

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

9.6 Приведите уравнения реакций идентификации бромида цинка. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.7 Приведите уравнения реакций идентификации кальция бромида. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.8 Приведите уравнения реакций идентификации калия иодида. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.9 Приведите уравнения реакций идентификации натрия фосфата. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.10 Приведите уравнения реакций идентификации бария нитрата. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.11 Приведите уравнения реакций идентификации марганца сульфата. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.12 Приведите уравнения реакций идентификации нитрата алюминия. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.13 Приведите уравнения реакций идентификации серебра нитрата. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.14 Приведите уравнения реакций идентификации натрия тиосульфата. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.15 Приведите уравнения реакций идентификации калия сульфита. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.16 Приведите уравнения реакций идентификации аммония сульфида. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.17 Приведите уравнения реакций идентификации магния сульфата. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.18 Приведите уравнения реакций идентификации сульфида стронция. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.19 Приведите уравнения реакций идентификации калия ортофосфата. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.
9.20 Приведите уравнения реакций идентификации нитрата стронция. Укажите аналитические эффекты реакций, особенности их выполнения. К каким аналитическим группам относятся катион и анион, входящие в состав соли? Укажите групповой реагент, аналитический эффект при действии группового реагента.

10. Качественный анализ неизвестного вещества

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

10.17 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы олова (II), никеля, свинца, кальция.
10.18 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы магния, алюминия, серебра, магния.
10.19 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы свинца, железа (II), аммония, меди.
10.20 Приведите схему разделения смеси, содержащей катионы серебра, натрия, кобальта, алюминия.

11. Расчёт концентраций

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

№	Растворенное вещество, m и V	№	Растворенное вещество, m и V
11.1	H_3PO_4, m = 15, V = 700	11.11	$Ba(OH)_2$, m = 0,5, V = 100
11.2	Na_2SO_4, m = 20, V = 550	11.12	H_2SO_4, m = 25, V = 1000
11.3	KH_2PO_4, m = 12, V = 400	11.13	$Ca(OH)_2$, m = 5, V = 750
11.4	Na_2CO_3, m = 6, V = 350	11.14	$(NH_4)_2SO_4$, m = 10, V = 680
11.5	$Cr_2(SO_4)_3$, m = 20, V = 980	11.15	$CrCl_3$, m = 18, V = 800
11.6	$Ca(HCO_3)_2$, m = 8, V = 250	11.16	$Ba(NO_3)_2$, m = 3, V = 200
11.7	$CaCl_2$, m = 10, V = 560	11.17	Na_2CrO_4, m = 15, V = 1300
11.8	$Al_2(SO_4)_3$, m = 10, V = 500	11.18	$Sr(NO_3)_2$, m = 15, V = 900
11.9	$Co(NO_3)_2$, m = 11, V = 300	11.19	Na_2SiO_3, m = 17, V = 750
11.10	$KMnO_4$, m = 15, V = 850	11.20	$AgNO_3$, m = 20, V = 1100

12. Количественный анализ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания домашней контрольной работы

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

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

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

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

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

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Химия неорганическая и аналитическая

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