

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
качеству образования

_____ И. А. Долгова

15 апреля 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

Направление подготовки:	21.03.02 Землеустройство и кадастр
Профиль подготовки:	Геоинформационные системы в землеустройстве и кадастрах
Квалификация:	бакалавр
Форма обучения:	очна-заочная, заочная
Год начала подготовки:	2026

Самара
2026

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Вид аттестации и оценочных средств
УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.И-1. Осуществляет поиск информации, исходя из поставленной задачи	УК-1.И-1.3-1. Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода	Текущий контроль: устный опрос, доклад, реферат, практические задания, контрольные работы, Промежуточная аттестация: контрольное задание, вопросы на экзамене.
		УК-1.И-1.У-1. Умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода	
		УК-1.И-1.У-2. Умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надёжность различных источников информации	
	УК-1.И-2. Осуществляет критический анализ информации для решения поставленной задачи	УК-1.И-2.У-1. Умеет осуществлять критический анализ собранной информации на соответствие её условиям и критериям решения поставленной задачи	
		УК-1.И-2.У-2. Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций и оценок	
		УК-1.И-2.У-3. Умеет сопоставлять и оценивать различные варианты решения	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Вид аттестации и оценочных средств
		поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки	
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.И-2. Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе	УК-6.И-2.3-1. Знает содержание и принципы самоорганизации и саморазвития; свои личностные особенности и возможности в контексте самообразования	

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1. Темы для подготовки к семинарским/практическим занятиям

1. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ СООТНОШЕНИЯ И ПОНЯТИЯ ХИМИИ

Внеаудиторная работа и решение задач: нормальные условия газов, относительная плотность газов.

2. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

Внеаудиторная работа и решение задач: нахождение места химического элемента в Периодической системе по его номеру. Характеристика элементов.

3. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА

Внеаудиторная работа и решение задач с использованием уравнения Клапейрона-Менделеева.

4. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА

Внеаудиторная работа и решение задач: скорость химической реакции.

5. АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА

Внеаудиторная работа и решение задач: вычисление средней молекулярной массы газовой смеси.

6. РАСТВОРЫ. ЭЛЕКТРОЛИТЫ. ГИДРОЛИЗ

Внеаудиторная работа и решение задач: концентрации растворов.

7. ТЕОРИИ КИСЛОТ И ОСНОВАНИЙ

Внеаудиторная работа и решение задач: диссоциация кислот и оснований.

8. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Внеаудиторная работа и составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (ионное и молекулярное уравнения реакций).

Критерии оценки работы на практическом занятии

Критерии	Максимальное количество баллов за занятие
Устный опрос, коллоквиум	
Основные теоретические положения по вопросу раскрыты. Имеются элементы обоснования выводов. Имеются элементы систематизации информации, факты применения профессиональной терминологии. Очевидно использование источников рекомендованной литературы.	5 баллов

2.2. Темы докладов и рефератов

Темы рефератов по химии

1. История открытия радиоактивности.
2. История изучения строения атома.

3. История открытия Периодического закона и Периодической системы Д.И.Менделеевым.
4. Алхимия: цели, методы и ее влияние на современную химию.
5. Ятрохимия Парацельса.
6. Экспериментальные методы изучения веществ.
7. История возникновения атомов химических элементов. Теория «Большого взрыва».
8. Методы качественного анализа веществ.
9. «Тяжелые металлы»: источники, особенности загрязнения и влияние на человека.
10. Радиоактивное загрязнение и его влияние на человека. Дозы облучения.
11. Теория газов. Идеальный газ.
12. Редкие рассеянные элементы (селен, рубидий, цезий и др.). Их применение.
13. Геохимия: история науки, миграция химических элементов в природе. Геохимические барьеры, образование месторождений химических элементов.
14. Инертные газы.
15. Галогены.
16. Щелочные металлы.
17. Щелочно-земельные металлы.
18. Типы химической связи.
19. Коллоиды: строение, свойства, примеры.
20. Системный подход и принцип системности в химии.
21. Особенности химического загрязнения территории Самарской области.
22. Химические загрязнения в сельском хозяйстве.
23. Химические процессы в верхних слоях атмосферы. Образование озонового слоя.
24. Химико-биологические процессы в сточных водах. Очищение сточных вод.
25. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ.
26. Проблема кислотных дождей и их влияние на экосистемы.
27. Санитарно-гигиенические нормативы содержания химических соединений в почвах.
28. Радиоактивное загрязнение.
29. Жидкокристаллическое состояние вещества.

Темы докладов

1. Агрегатные состояния вещества. Газы: определение идеального газа, уравнением состояния идеального газа.
2. Вычисление средней молекулярной массы газовой смеси
3. Агрегатные состояния вещества. Жидкости, критические точки жидкостей.
4. Агрегатные состояния вещества. Твердые вещества: кристаллические, стеклообразное состояние, жидкокристаллическое состояние, студни, гели, золи.
5. Агрегатные состояния вещества.
6. Дисперсные системы: дисперсная фаза и среда.
7. Окислительно-восстановительные процессы: Классификация химических реакций. Степень окисления. Окислители и восстановители, примеры.
8. Окислительно-восстановительные процессы: Типы окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярные, внутримолекулярные и др.
9. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций, направление реакций, восстановительный потенциал.
10. Окислительно-восстановительные процессы: Уравнение Нернста и его приложения. Электролиз: определение, аноды и катоды, применение.
11. Окислительно-восстановительные процессы: Значение окислительно-восстановительных процессов в природе.
12. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (ионное и молекулярное уравнения реакций).

13. Предмет изучения химической термодинамики, история развития. Основные положения химической термодинамики.
14. Термодинамическая система – определение, типы систем: гетеро- и гомогенные; открытые, закрытые и изолированные.
15. Уравнение состояния Клапейрона-Менделеева. Законы термодинамики.
16. Первый закон термодинамики: формулировки, внутренняя энергия, экзо- и эндотермические процессы. Изобарный процесс, энтальпия.
17. Изохорный процесс. Расчет теплоты в химических реакциях.
18. Второй закон термодинамики. Энтропия, ее изменение в различных процессах. Термодинамическая вероятность существования системы. Оценка направления протекания процессов с помощью энтропии.
19. Третий закон (постулат Планка).
20. Химическая кинетика: Скорость химических реакций. Механизм химических реакций. Катализ. Химическое равновесие.
21. Энергетика химических процессов. Закон действующих масс. Зависимость скорости реакций от температуры.
22. Количественные соотношения и понятия химии. Составление уравнения химической реакции.
23. Химическая термодинамика. Решение задач с использованием уравнения Клайперона-Менделеева.
24. Химическая кинетика. Расчет скорости химической реакции.
25. Теория кислот и оснований. Уравнения диссоциации кислот и оснований.

Шкала и критерии оценки доклада

Критерии	Показатели	Баллы
1. Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> – соответствие теме доклада; – полнота и глубина раскрытия основных понятий; – умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. 	70
2. Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> – круг, полнота использования литературных источников по теме; – привлечение новейших работ (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.). 	15
3. Изложение	– литературный стиль.	15

Доклад оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

90 – 100 баллов – «отлично»;

70 – 89 баллов – «хорошо»;

50 – 69 баллов – «удовлетворительно»;

менее 50 баллов – «неудовлетворительно».

Шкала и критерии оценки реферата (эссе)

Критерии	Показатели	Баллы
1. Новизна реферированного текста	<ul style="list-style-type: none"> – актуальность проблемы и темы; – новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; – наличие авторской позиции, самостоятельность суждений. 	20
2. Степень раскрытия сущности проблемы	<ul style="list-style-type: none"> – соответствие плана теме реферата (доклада); – соответствие содержания теме и плану; – полнота и глубина раскрытия основных понятий; – обоснованность способов и методов работы с материалом; – умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. 	30
3. Обоснованность выбора источников	<ul style="list-style-type: none"> – круг, полнота использования литературных источников по теме; – привлечение новейших работ (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.). 	20
4. Соблюдение требований к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> – правильное оформление ссылок на используемую литературу; – грамотность и культура изложения; – владение терминологией и понятийным аппаратом; – соблюдение требований к объему работы; – культура оформления: выделение абзацев; – использование информационных технологий. 	15
5. Изложение	<ul style="list-style-type: none"> – отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; – отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; – литературный стиль. 	15

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

90 – 100 баллов – «отлично»;

70 – 89 баллов – «хорошо»;

50 – 69 баллов – «удовлетворительно»;

менее 50 баллов – «неудовлетворительно».

2.3. Контрольные задания для текущего контроля

2.3.1 Задания для практических занятий

1. Задача: Составьте уравнение реакции в ионной и молекулярной формах, определите окислитель и восстановитель, напишите баланс реакции:
 $\text{KNO}_3 + \text{C} \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{CO}_2$
 $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
2. Задача: Составьте уравнение реакции в ионной и молекулярной формах, определите окислитель и восстановитель, напишите баланс реакции: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
3. Задача: Составьте уравнение реакции в ионной и молекулярной формах, определите окислитель и восстановитель, напишите баланс реакции: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
4. Задача: Привести к нормальным условиям 400 мл газа, взятого при -15°C и 200 мм рт. ст.
5. Задача: Составьте уравнение реакции в ионной и молекулярной формах, определите окислитель и восстановитель, напишите баланс реакции:
 $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
6. Задача: Составьте уравнение реакции в ионной и молекулярной формах, определите окислитель и восстановитель, напишите баланс реакции:
 $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
7. Задача: Масса 1 л азота при нормальных условиях 1,251 г. Вычислить плотность азота по водороду (если при нормальных условиях масса 1л водорода равна 0,09 г).
8. Задача: Составьте уравнение реакции в ионной и молекулярной формах, определите окислитель и восстановитель, напишите баланс реакции: $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
9. Задача: Масса 1 л азота при нормальных условиях 1,251 г. Вычислить плотность азота по водороду (если при нормальных условиях масса 1л водорода равна 0,09 г).
10. Задача: Вычислить массу 1 м³ воздуха при нормальных условиях, при 25°C и 756 мм рт. ст., при -15°C , при -10°C и 420 мм рт. ст.
11. Задача: Составьте уравнение реакции в ионной и молекулярной формах, определите окислитель и восстановитель, напишите баланс реакции: $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
12. Задача: Привести к нормальным условиям 800 мл газа, взятого при 91°C и 740 мм рт. ст.
13. Задача: Плотность газа по воздуху равна 1,562. Вычислить массу 1л газа при нормальных условиях (при нормальных условиях масса 1л воздуха равна 1,29г).
14. Задача: В 200 г воды растворено 50 г кристаллогидрата $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Вычислить массовую доли кристаллогидрата и безводного сульфата железа (II) в растворе.
15. Задача: Какой объем займет при нормальных условиях газ, содержащий в баллоне емкостью 5л при 8 атм. и -10°C ?

16. Задача: Привести к нормальным условиям 800 мл газа, взятого при 91 °С и 740мм рт. ст.
17. Задача: Вычислить массу азота, заполняющего баллон емкостью 20 л при 80 атм. и 25 °С
18. Задача: Вычислить массу 1 м³ воздуха при нормальных условиях, при 25 °С и 756 мм рт. ст., при –15°С, при –10 °С и 420 мм рт. ст.

2.3.2 Варианты контрольных работ

Контрольная работа №1.

1. Характеристика элементов I группы Периодической системы (щелочные металлы)
2. Водородная химическая связь.
3. Колебательные реакции.
4. Использование O₂ и H₂O₂ как экологически чистых окислителей.
5. Полимеры.

Контрольная работа №2

1. Характеристика элементов II группы Периодической системы (щелочно-земельные металлы)
2. Ионная химическая связь.
3. Виды химического анализа вещества (качественный и количественный).
4. Химические процессы в верхних слоях атмосферы.
5. Явление радиоактивности.

Контрольная работа №3

1. Характеристика элементов III группы Периодической системы
2. Межмолекулярная химическая связь
3. Полимеры.
4. Озоновый слой Земли.
5. Электрохимические системы.

Контрольная работа №4

1. Характеристика элементов IV группы Периодической системы
2. Металлическая химическая связь.
3. Явление радиоактивности.
4. Распространенность атомов химических элементов.
5. Цепные реакции

Контрольная работа №5

1. Характеристика элементов V группы Периодической системы.
2. Электрохимические системы.
3. Химическое загрязнение почв тяжелыми металлами.
4. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ.
5. Полимеры.

Контрольная работа №6

1. Характеристика элементов VI группы Периодической системы.
2. Катализаторы
3. Комплементарность.
4. Возникновение атомов химических элементов.

5. Цепные реакции.

Контрольная работа №7

1. Характеристика элементов VII группы Периодической системы (галогены).
2. Буферные системы
3. Применение хлора, озона и пероксида водорода в обработке воды. Очистка сточных вод.
4. Ионная химическая связь.
5. Водородный показатель.

Контрольная работа №8

1. Характеристика элементов VIII группы Периодической системы (инертные газы).
2. Методы физико-химического анализа.
3. Дисперсные системы.
4. Ковалентная химическая связь.
5. Параметры чистоты веществ.

Контрольная работа №9

1. Развитие химии как науки.
2. Возникновение атомов химических элементов. Гипотеза Большого взрыва.
3. Катализаторы, явление катализа.
4. Ионная химическая связь.
5. «Тяжелые металлы»: источники, особенности загрязнения и влияние на человека.

Контрольная работа №10

1. Открытие закона сохранения массы веществ (М.В. Ломоносов).
2. Полимеры.
3. Ковалентная химическая связь.
4. Кремний – его распространенность и роль в природе.
5. Радиоактивные элементы. Радиоактивное загрязнение почв.

Контрольная работа №11

1. Основы атомно-молекулярного учения.
2. Явление радиоактивности. Радиоактивное загрязнение водных экосистем.
3. Водородная химическая связь.
4. Каталитические системы.
5. Распространенность атомов химических элементов в природе.

Контрольная работа №12

1. Закон сохранения массы и энергии.
2. Ионная химическая связь.
3. Комплементарность.
4. Углерод – распространенность в природе и роль в живых организмах.
5. Радиоактивное загрязнение атмосферы.

Контрольная работа №13

1. История открытия и развитие Периодического закона.
2. Ионная химическая связь.
3. Явление буферности. Буферные системы
4. Радиоактивное загрязнение почв.
5. Олово – распространение в природе и применение в человеческой деятельности.

Контрольная работа №14

1. Теория химического строения А.М. Бутлерова.
2. Ковалентная химическая связь.
3. Водородный показатель - pH. Определение, свойства и значения в разных средах.

4. История открытия явления радиоактивности и его значение в изучении строения атома.
5. Особенности химического загрязнения территории Самарской области.

Контрольная работа №15

1. Закон сохранения массы и энергии.
2. Водородная химическая связь.
3. Дисперсные системы. Примеры дисперсных систем разных типов.
4. Углерод – распространенность в природе. Возникновение угля и нефти.
5. Особенности химического загрязнения территории Самарской области.

Контрольная работа №16

1. История открытия и развитие Периодического закона.
2. Водородная химическая связь.
3. Квантовая теория света. Ее значение в развитии представлений о строении атомов химических элементов.
4. Йод – свойства, встречаемость и роль в природе, его значение для здоровья человека.
5. Химические загрязнения в сельском хозяйстве.

Контрольная работа №17

1. Ионная химическая связь.
2. Полимеры. Реакция поликонденсации.
3. Особенности химических свойств элемента углерода.
4. «Тяжелые металлы»: источники, особенности загрязнения и влияние на человека.
5. Фтор – свойства, встречаемость в природе, использование человеком.

Контрольная работа №18

1. Водородная химическая связь.
2. Методы физико-химического анализа.
3. Характеристика элементов VIII группы Периодической системы (инертные газы).
4. Химические загрязнения в сельском хозяйстве.
5. Фосфор – его распространенность и роль в природе.

Контрольная работа №19

1. Водородный показатель - pH. Определение, свойства и значения в разных средах.
2. Виды химического анализа вещества (качественный и количественный).
3. Характеристика элементов VII группы Периодической системы (галогены).
4. Кальций – его распространенность, роль в природе и в живых организмах.
5. Химические загрязнения от транспортно-дорожного комплекса.

Контрольная работа №20

1. Развитие химии как науки.
2. Ионная химическая связь.
3. Реакции полимеризации и поликонденсации.
4. Радиоактивное загрязнение и его влияние на человека. Дозы облучения.
5. Сера – распространенность, роль в природе и применение в химической промышленности.

Контрольная работа №21

1. Ковалентная химическая связь.
2. Квантовая теория света. Ее значение в развитии представлений о строении атомов химических элементов.
3. Калий – его распространенность, роль в природе и применение в сельском хозяйстве.
4. Характеристика элементов III группы Периодической системы
5. Химические загрязнения от транспортно-дорожного комплекса.

Контрольная работа №22

1. Межмолекулярная химическая связь
2. Возникновение атомов химических элементов. Гипотеза Большого взрыва.
3. Виды химического анализа вещества (качественный и количественный).
4. Стронций – его распространенность в природе и применение человеком
5. Химические процессы в верхних слоях атмосферы. Образование озонового слоя.

Контрольная работа №23

1. Развитие химии как науки.
2. Водородный показатель - рН. Определение, свойства и значения в разных средах.
3. Характеристика элементов IV группы Периодической системы
4. Химико-биологические процессы в сточных водах.
5. Алюминий – его роль и встречаемость в природе, применение человеком

Контрольная работа №24

1. Водородная химическая связь.
2. Методы физико-химического анализа.
3. Характеристика элементов I группы Периодической системы (щелочные металлы)
4. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ.
5. Проблема кислотных дождей и их влияние на экосистемы.

Контрольная работа №25

1. Электрохимические системы.
2. Виды химического анализа вещества (качественный и количественный).
3. Металлическая химическая связь.
4. Токсическое действие загрязняющих веществ на живую клетку.
5. Агрегатные состояния вещества: твердое, жидкое, газообразное. Жидкие кристаллы.

Контрольная работа №26

1. Квантовая теория света. Ее значение в развитии представлений о строении атомов химических элементов.
2. Характеристика элементов II группы Периодической системы (щелочно-земельные металлы)
3. Химическая связь: способы образования. Виды химической связи.
4. Химические источники электрического тока.
5. Загрязнение гидросферы «тяжелыми металлами», физико-химические методы очистки вод от тяжелых металлов.

Контрольная работа №27

1. Металлическая химическая связь.
2. Истинные и коллоидные растворы. Общие свойства растворов.
3. Экзо- и эндотермические реакции. Примеры.
4. Проблема кислотных дождей и их влияние на экосистемы.
5. Физические и химические методы разделения, очистки и анализа веществ.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Банк контрольных заданий (УК-6.И-2., УК-1.И-2., УК-1.И-1.)

1. **УК-6.И-2.** Установите соответствие между электронной формулой атома и его названием: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца. Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр.

А) натрий	1s2s22p6
Б) неон	1s2s22p3
В) бор	1s2s22p63s1
Г) азот	1s2s22p1

2. **УК-1.И-1** Расположите в хронологической последовательности этапы оценки недвижимости. Запишите цифры, которыми они обозначены, в правильной последовательности без пробелов и знаков препинания.

- 1) Анализ лучшего и наиболее эффективного использования недвижимости;
- 2) Расчёт оценочной стоимости объекта недвижимости на основе трёх подходов;
- 3) Определение задачи оценки недвижимости;
- 4) Составление плана и договора на проведение оценки недвижимости;
- 5) Сбор и анализ информации об объекте недвижимости.

3. Расположите химические элементы в ряд по возрастанию числа электронов в их атомах. Запишите цифры, которыми они обозначены, в правильной последовательности без пробелов и знаков препинания.

- 1) Cl;
- 2) K;
- 3) Be;
- 4) Ne;
- 5) Cr;
- 6) As.

4. **УК-1.И-1** Расположите металлы в порядке увеличения плотности. Запишите цифры, которыми они обозначены, в правильной последовательности без пробелов и знаков препинания.

- 1) Ca;
- 2) Fe;
- 3) Li;
- 4) Al;
- 5) Na.

5. **УК-1.И-2** Решите задачу. Определите равновесную концентрацию H_2 (X) и исходную концентрацию NH_3 (Y). В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество аммиака. В результате протекания обратимой реакции $2\text{NH}_{3(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})}$ в реакционной системе установилось химическое равновесие. При этом равновесные концентрации аммиака и азота составили 0,2 и 0,6 моль/л соответственно.

6. **УК-6.И-2** Решите задачу. Вычислите массу азота, который выделится при полном разложении 38 г дихромата аммония, если известно, что выход реакции составил 80% от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до десятых.)

7. **УК-1.И-1** Прочитайте текст и выполните задание. Органическое вещество А содержит 54,48% хлора, 42,96% углерода и 2,56% водорода по массе. Вещество А может реагировать с водным раствором гидроксида бария, при этом образуется соль Б, при прокаливании которой образуется дифенилкетон.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции прокаливании вещества Б (используйте структурные формулы органических веществ).

8. **УК-1.И-2** Прочитайте текст и выполните задание. Растворимость сульфата меди(II) при определенной температуре составляет 21,95 г на 100 г воды. При этой температуре приготовили его насыщенный раствор, добавив необходимое количество сухого сульфата меди(II) к 320 мл воды. В получившийся раствор опустили железную пластинку массой 200 г. Пластинку извлекли, когда соотношение атомов меди к атомам кислорода в растворе стало равным 1 : 78. Для растворения осевшей на пластинку меди использовали 50 мл раствора холодной концентрированной азотной кислоты плотностью 1,2 г/мл. Найдите массовую долю азотной кислоты в растворе, необходимом для растворения осевшей на пластинку меди.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

9. **УК-1.И-2** Из 110 г раствора поваренной соли с массовой долей 15% выпарили 30 г воды. Определите массовую долю соли в полученном растворе. (Запишите число в процентах, с точностью до десятых).

10. **УК-1.И-1** При сжигании 6,4 г вещества А образовалось 11,2 л углекислого газа и 3,6 г воды. Известно, что все атомы углерода в веществе А находятся в состоянии sp^2 -гибридизации, а при гидрировании 1 молекула вещества А способна присоединить 5 молекул водорода.

На основании данных условий задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества А;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества А с избытком водорода (используйте структурные формулы органических веществ).

3.2. Методические рекомендации к процедуре оценивания

Оценка результатов обучения по дисциплине, характеризующих сформированность компетенции, проводится в процессе промежуточной аттестации студентов посредством контрольного задания. При этом процедура должна включать последовательность действий, описанную ниже.

1. Подготовительные действия включают:

– предоставление студентам контрольных заданий, а также, если это предусмотрено заданием, необходимых приложений (формы документов, справочники и т. п.);

- фиксацию времени получения задания студентом.
 - 2. Контрольные действия включают:
 - контроль соблюдения студентами дисциплинарных требований, установленных Положением о промежуточной аттестации обучающихся и контрольным заданием (при наличии);
 - контроль соблюдения студентами регламента времени на выполнение задания.
 - 3. Оценочные действия включают:
 - восприятие результатов выполнения студентом контрольного задания, представленных в устной, письменной или иной форме, установленной заданием;
 - оценка проводится по каждому блоку контрольного задания по 100-балльной шкале;
 - подведение итогов оценки сформированности компетенции и результатов обучения по дисциплине с использованием формулы оценки результата промежуточной аттестации и шкалы интерпретации результата промежуточной аттестации.
- Оценка результата промежуточной аттестации выполняется с использованием формулы:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{3}$$

где P_i – оценка каждого блока контрольного задания, в баллах

**Шкала интерпретации результата промежуточной аттестации
(сформированности компетенций и результатов обучения по дисциплине)**

Результат промежуточной аттестации (P)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
0–36	Не сформирована.	неудовлетворительно (не зачтено)	F (не зачтено)
«Безусловно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено менее, чем на 50%, преимущественная часть результатов выполнения задания содержит грубые ошибки, характер которых указывает на отсутствие у обучающегося знаний, умений и навыков по дисциплине, необходимых и достаточных для решения профессиональных задач, соответствующих этапу формирования компетенции.			
37–49	Уровень владения компетенцией недостаточен для её формирования в результате обучения по дисциплине.	неудовлетворительно (не зачтено)	FX (не зачтено)
«Условно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, значительная часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на недостаточный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, необходимыми для решения профессиональных задач, соответствующих компетенции.			
50–59	Уровень владения компетенцией посредственен для её	удовлетворительно (зачтено)	E (зачтено)

Результат промежуточной аттестации (Р)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
	формирования в результате обучения по дисциплине.		
«Посредственно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, большая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
60–69	Уровень владения компетенцией удовлетворителен для её формирования в результате обучения по дисциплине.	удовлетворительно (зачтено)	D (зачтено)
«Удовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 60%, меньшая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
70–89	Уровень владения компетенцией преимущественно высокий для её формирования в результате обучения по дисциплине.	хорошо (зачтено)	C (зачтено)
«Хорошо»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 80%, результаты выполнения задания содержат несколько незначительных ошибок и технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.			
90–94	Уровень владения компетенцией высокий для её формирования в результате обучения по дисциплине.	отлично (зачтено)	B (зачтено)
«Отлично»: контрольное задание выполнено в полном объёме, результаты выполнения задания содержат одну–две незначительные ошибки, несколько технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности.			
95–100	Уровень владения компетенцией	отлично (зачтено)	A (зачтено)

Результат промежуточной аттестации (Р)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
	превосходный для её формирования в результате обучения по дисциплине.		
«Превосходно»: контрольное задание выполнено в полном объёме, результаты выполнения задания не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, позволяют сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности, и о способности разрабатывать новые решения.			

3.3. Ключи к контрольным заданиям (к ФОСам)

Номер задания	Верный ответ
1	A3,B1,B4,Г2
2	34512
3	341256
4	35412
5	В результате реакции из 2 моль аммиака образовались 1 моль азота и 3 моля водорода. Значит, для образования 0,6 моль/л азота потребовалось 1,2 моль/л аммиака, тогда исходная концентрация аммиака будет складываться из равновесной концентрации и концентрации аммиака, вступившего в реакцию: $0,2 + 1,2 = 1,4$ моль/л. Для образования 3 моль водорода требуется $3/2$ концентрации аммиака, вступившего в реакцию, следовательно равновесная концентрация водорода равна $1,2 \cdot 3/2 = 1,8$ моль/л.
6	По условию протекает реакция: Найдем, сколько моль дихромата аммония вступило в реакцию: $n(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = m(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 / M(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 38 / 252 = 0,15$ моль Из этого следует, что азота выделилось 0,15 моль, так как число моль дихромата аммония относится к числу моль азота, как 1 : 1. Найдем теоретическую массу азота по формуле: $m_{\text{теор. N}_2} = n \text{ N}_2 \cdot M \text{ N}_2 = 28 \cdot 0,15 = 4,2$ г Найдем практическую массу образовавшегося азота: $m_{\text{практ. N}_2} = m_{\text{теор. N}_2} \cdot \eta \text{ N}_2 = 4,2 \cdot 0,8 = 3,36$ г
7	1. Допустим, имеется 100 г вещества А, тогда $m \text{ C} = 100 \cdot 0,4296 = 42,96$ г

$$m \text{ H} = 100 \cdot 0,0256 = 2,56 \text{ г}$$

$$m \text{ Cl} = 100 \cdot 0,5448 = 54,48 \text{ г}$$

$$2. \ n \text{ C} = 42,96 / 12 = 3,58 \text{ моль}$$

$$n \text{ H} = 2,56 / 1 = 2,56 \text{ моль}$$

$$n \text{ Cl} = 54,48 / 35,5 = 1,53 \text{ моль}$$

$$3. \ n \text{ C} : n \text{ H} : n \text{ Cl}$$

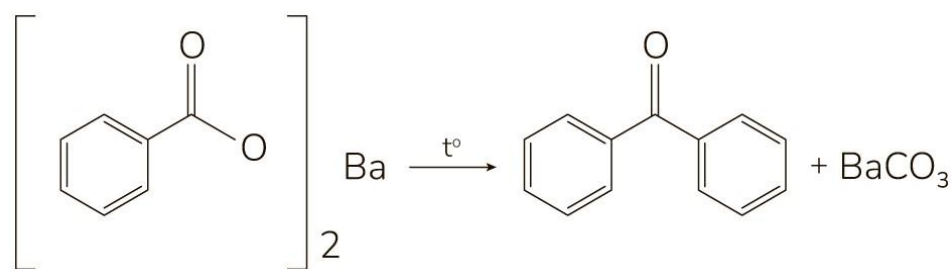
$$3,58 : 2,56 : 1,53 \mid : 1,53$$

$$2,34 : 1,67 : 1 \mid \cdot 3$$

$$7 : 5 : 3$$

Элементарная формула вещества А: $\text{C}_7\text{H}_5\text{Cl}_3$

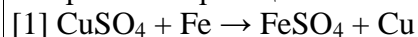
4. Так как соотношение числа атомов углерода к числу атомов водорода близко к 1 : 1, искомое вещество содержит бензольное кольцо. При взаимодействии искомого галогенпроизводного углеводорода с водным раствором гидроксида бария образуется соль, следовательно, вещество А содержит три атома хлора при одном атоме углерода.



Уравнение реакции прокаливания вещества Б

8

1. Уравнение реакции:



2. Найдем массу воды:

$$\rho \text{ H}_2\text{O} = 1 \text{ г/мл}$$

$$m \text{ H}_2\text{O} = \rho \text{ H}_2\text{O} \cdot V \text{ H}_2\text{O} = 1 \cdot 320 = 320 \text{ г}$$

3. Найдем массу сульфата меди(II) в насыщенном растворе:

Пусть x г равна масса сульфата меди(II) в насыщенном растворе, тогда:

$$21,95 / 100 = x / 320$$

$$x = 70,24$$

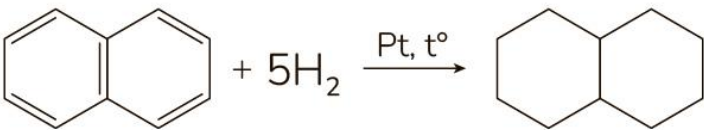
$$m \text{ CuSO}_4 = 70,24 \text{ г}$$

4. Найдем число моль сульфата меди(II):

$$n \text{ CuSO}_4 = m \text{ CuSO}_4 / M \text{ CuSO}_4 = 70,24 / 160 = 0,44 \text{ моль}$$

5. Так как по условию дано, что соотношение атомов меди к атомам кислорода в растворе 1 : 78, делаем вывод, что не весь CuSO_4 вступил в реакцию №1, так как он является единственным источником атомов меди в

	<p>растворе Пусть число моль прореагировавшего сульфата меди(II) равно y, тогда:</p> <p>$n \text{ FeSO}_4 = y$ моль $n_{\text{ост}} \text{ CuSO}_4 = n \text{ CuSO}_4 - n_{\text{прореаг}} \text{ CuSO}_4 = (0,44 - y)$ моль $n \text{ Cu в растворе} = (0,44 - y)$ моль</p> <p>Атомы кислорода содержит вода, полученный сульфат железа(II) и непрореагировавший сульфат меди(II): $n \text{ H}_2\text{O} = m \text{ H}_2\text{O} / M \text{ H}_2\text{O} = 320 / 18 = 17,78$ моль</p> <p>$n \text{ O в растворе} = n \text{ H}_2\text{O} + 4n_{\text{ост}} \text{ CuSO}_4 + 4n \text{ FeSO}_4 = 17,78 + 4 \cdot (0,44 - y + y) = 19,54$ моль</p> <p>$n \text{ Cu в растворе} / n \text{ O в растворе} = 1 / 78$ $(0,44 - y) / 19,54 = 1 / 78$</p> <p>$y = 0,19$ моль $n_{\text{прореаг}} \text{ CuSO}_4 = 0,19$ моль $n \text{ FeSO}_4 = 0,19$ моль</p> <p>6. Так как взята холодная концентрированная азотная кислота, она не будет реагировать с железом. При опускании в азотную кислоту пластинки пойдет реакция: $[2] \text{ Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>7. Найдём число моль азотной кислоты, необходимой для растворения осевшей на пластинку меди: $n \text{ Cu} = n_{\text{прореаг}} \text{ CuSO}_4 = 0,19$ моль $n \text{ HNO}_3 = 4n \text{ Cu} = 4 \cdot 0,19 = 0,76$ моль</p> <p>8. Найдём массу азотной кислоты: $m \text{ HNO}_3 = n \text{ HNO}_3 \cdot M \text{ HNO}_3 = 0,76 \cdot 63 = 47,88$ г</p> <p>9. Найдём массу раствора азотной кислоты: $m_{\text{р-ра}} \text{ HNO}_3 = V \text{ HNO}_3 \cdot \rho \text{ HNO}_3 = 50 \cdot 1,2 = 60$ г</p> <p>10. Найдём массовую долю азотной кислоты: $\omega \text{ HNO}_3 = m \text{ HNO}_3 / m_{\text{р-ра}} \text{ HNO}_3 = 47,88 / 60 = 0,798 \rightarrow 79,8\%$</p>
9	<p>Для решения задачи требуется формула нахождения массовой доли – $\omega_x = m_x / m_{\text{р-ра}}$</p> <p>Найдём массу растворённого вещества: $0,15 = m_{\text{соли}} / 110$ $m_{\text{соли}} = 0,15 \cdot 110 = 16,5$ г</p> <p>Далее по условию выпарили воду, значит масса раствора уменьшилась на 30 г: $m_{\text{нового р-ра}} = m_{\text{исходного р-ра}} - m_{\text{выпаренной воды}} = 110 - 30 = 80$ г</p>

	<p>Теперь найдем массовую долю соли в новом растворе: $\omega_{\text{соли}} = 16,5 / 80 = 0,206 \rightarrow 20,6\%$</p>
10	<p>1. $n \text{ CO}_2 = V \text{ CO}_2 / 22,4 = 11,2 / 22,4 = 0,5$ моль $n \text{ H}_2\text{O} = m \text{ H}_2\text{O} / M \text{ H}_2\text{O} = 3,6 / 18 = 0,2$ моль</p> <p>$n \text{ C} = n \text{ CO}_2 = 0,5$ моль $n \text{ H} = 2n \text{ H}_2\text{O} = 2 \cdot 0,2 = 0,4$ моль</p> <p>$m \text{ C} = n \text{ C} \cdot M \text{ C} = 0,5 \cdot 12 = 6$ г $m \text{ H} = n \text{ H} \cdot M \text{ H} = 0,4 \cdot 1 = 0,4$ г</p> <p>$m \text{ O} = m_{\text{вещ-ва}} - m \text{ C} - m \text{ H} = 6,4 - 6 - 0,4 = 0$ Следовательно, кислород в веществе А отсутствует</p> <p>2. $n \text{ C} : n \text{ H}$ $0,5 : 0,4 \mid : 0,4$ $1,25 : 1 \mid \cdot 4$ $5 : 4$ Элементарная формула вещества А: $(\text{C}_5\text{H}_4)_x$</p> <p>3. По условию все атомы углерода в веществе А находятся в состоянии sp^2-гибридизации, т.е. искомое вещество содержит $\text{C}=\text{C}$ связи. По соотношению углерода и водорода в молекуле становится ясным, что вещество А содержит бензольные кольца</p> <p>$(\text{C}_5\text{H}_4)_x$ При $x = 2$ получаем молекулярную формулу C_{10}H_8, что соответствует наличию двух бензольных колец. Такая молекула способна присоединить 5 молекул H_2 с получением насыщенного углеводорода $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$</p> <p>Уравнение реакции вещества А с избытком водорода:</p> <div style="text-align: center;">  </div>