

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации
Химии



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Титученко А.А.
(протокол от 16.04.2024 № 8)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
« ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Технические системы в агробизнесе

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 9 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра химии Яблонская Е.К.

Рецензенты:

Зеленов Валерий Игоревич, к.х.н., доцент кафедры химии и информационных технологий Кубанского ГУ

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Химии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Кайгородова Е.А.	Согласовано	08.04.2024, № 8
2	Факультет механизации	Председатель методической комиссии/совета	Соколенко О.Н.	Согласовано	09.04.2024, № 8
3	Процессов и машин в агробизнесе	Руководитель образовательной программы	Папуша С.К.	Согласовано	10.04.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний для развития естественнонаучных представлений о веществах и химических процессах в природе и производственной сфере, а также приобретение умений и навыков работы с химическими веществами, целесообразного использования их свойств и механизмов действия в производственных сельскохозяйственных процессах, в проведении необходимых измерений и расчетов с применением соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач, в т. ч. экологических.

Задачи изучения дисциплины:

- □ освоение теоретических представлений, составляющих фундамент всех химических знаний и свойств элементов и образованных ими простых и сложных органических и неорганических веществ;;
- □ приобретение знаний о закономерностях протекания химических процессов (электрохимических, термодинамических, кинетических в т.ч. равновесных), путях их регулирования для получения оптимальных результатов;;
- □ приобретение опыта решения экспериментальных задач при проведении анализа веществ и материалов, способности применять соответствующий физико-математический аппарат;;
- обеспечить выполнение студентами экспериментальных исследований в лабораторном практикуме, иллюстрирующего сущность дисциплины «Химия» и методы химического анализа..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

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

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

Знать:

УК-1.1/Зн1 знать задачи, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.1/Зн2 Знает базовые составляющие по осуществлению декомпозиции задачи.

Уметь:

УК-1.1/Ум1 уметь анализировать задачи, выделяя ее базовые составляющие и осуществлять декомпозицию задачи

УК-1.1/Ум2 Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.

Владеть:

УК-1.1/Нв1 владеть навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие для осуществления декомпозиции задачи

УК-1.1/Нв2 Владеет навыками по анализу задачи, выделяя ее базовые составляющие, осуществлению декомпозиции задачи.

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.2/Зн1 знать необходимую информацию для решения поставленной задачи

Уметь:

УК-1.2/Ум1 уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Владеть:

УК-1.2/Нв1 владеть навыками находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

УК-1.3/Зн1 знать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Уметь:

УК-1.3/Ум1 уметь решать задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Владеть:

УК-1.3/Нв1 владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Знать:

УК-1.4/Зн1 знать отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности

Уметь:

УК-1.4/Ум1 уметь грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, при этом отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Владеть:

УК-1.4/Нв1 владеть навыками грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

Знать:

УК-1.5/Зн1 знать последствия возможных решений задач

Уметь:

УК-1.5/Ум1 уметь определять и оценивать последствия возможных решений задачи

Владеть:

УК-1.5/Нв1 владеть навыками определения и оценивания последствия возможных решений задачи

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 2, Заочная форма обучения - 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	53	1		34	18	55	Зачет
Всего	108	3	53	1		34	18	55	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	7	1		4	2	101	Зачет Контроль ная работа
Всего	108	3	7	1		4	2	101	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Общая химия	38		14	8	16	УК-1.1
Тема 1.1. Строение атома	10		4	2	4	УК-1.2
Тема 1.2. Классы неорганических соединений	12		6	2	4	УК-1.3 УК-1.4

Тема 1.3. Основные законы химии	8		2	2	4	УК-1.5
Тема 1.4. Кинетика химических процессов	8		2	2	4	
Раздел 2. Растворы	29		6	4	19	УК-1.1
Тема 2.1. Концентрация растворов	8		2	2	4	УК-1.2 УК-1.3
Тема 2.2. Теория электролитической диссоциации	21		4	2	15	УК-1.4 УК-1.5
Раздел 3. Электрохимия	41	1	14	6	20	УК-1.1 УК-1.2
Тема 3.1. Основы электрохимии	22		8	4	10	УК-1.3
Тема 3.2. Коррозия металлов	19	1	6	2	10	УК-1.4 УК-1.5
Итого	108	1	34	18	55	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Общая химия	64		2	1	61	УК-1.1
Тема 1.1. Строение атома	11,7 5		0,5	0,25	11	УК-1.2 УК-1.3
Тема 1.2. Классы неорганических соединений	30,7 5		0,5	0,25	30	УК-1.4 УК-1.5
Тема 1.3. Основные законы химии	10,7 5		0,5	0,25	10	
Тема 1.4. Кинетика химических процессов	10,7 5		0,5	0,25	10	
Раздел 2. Растворы	21,5		1	0,5	20	УК-1.1
Тема 2.1. Концентрация растворов	10,7 5		0,5	0,25	10	УК-1.2 УК-1.3
Тема 2.2. Теория электролитической диссоциации	10,7 5		0,5	0,25	10	УК-1.4 УК-1.5
Раздел 3. Электрохимия	22,5	1	1	0,5	20	УК-1.1
Тема 3.1. Основы электрохимии	10,7 5		0,5	0,25	10	УК-1.2 УК-1.3
Тема 3.2. Коррозия металлов	11,7 5	1	0,5	0,25	10	УК-1.4 УК-1.5
Итого	108	1	4	2	101	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Общая химия

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 61ч.; Очная: Лабораторные занятия - 14ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 1.1. Строение атома

(Заочная: Лабораторные занятия - 0,5ч.; Лекционные занятия - 0,25ч.; Самостоятельная работа - 11ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Основные теории строения атома
2. Квантовые числа
3. Принципы Паули, правило Клечковского

Тема 1.2. Классы неорганических соединений

(Заочная: Лабораторные занятия - 0,5ч.; Лекционные занятия - 0,25ч.; Самостоятельная работа - 30ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Кислоты, основания, соли
2. Генетическая связь
3. Химические свойства кислот и оснований

Тема 1.3. Основные законы химии

(Заочная: Лабораторные занятия - 0,5ч.; Лекционные занятия - 0,25ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Атомно-молекулярное учение
2. Законы химии
3. Эквивалент

Тема 1.4. Кинетика химических процессов

(Заочная: Лабораторные занятия - 0,5ч.; Лекционные занятия - 0,25ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Скорость химической реакции
2. Химическое равновесие

Раздел 2. Растворы

(Заочная: Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 19ч.)

Тема 2.1. Концентрация растворов

(Заочная: Лабораторные занятия - 0,5ч.; Лекционные занятия - 0,25ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Коллигативные свойства растворов
2. Формулы расчета концентрации
3. Законы Рауля

Тема 2.2. Теория электролитической диссоциации

(Заочная: Лабораторные занятия - 0,5ч.; Лекционные занятия - 0,25ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)

1. Теория диссоциации Аррениуса
2. Закон Оствальда
3. Диссоциация кислот, оснований, солей

Раздел 3. Электрохимия

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 14ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

Тема 3.1. Основы электрохимии

(Заочная: Лабораторные занятия - 0,5ч.; Лекционные занятия - 0,25ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

1. Гальванический элемент Даниэля-Якоби
2. Расчет ЭДС
3. Электролиз

Тема 3.2. Коррозия металлов

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 0,5ч.; Лекционные занятия - 0,25ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

1. Виды коррозии
2. Способы защиты металлов от коррозии

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общая химия

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Выберите правильные ответ

Тема: Основные понятия и законы химии

S: Простые вещества

-: полиэтилен

+: графит

+: белый фосфор

-: аммиак

I: КТ=3

S: Молярный объем – это

+: величина, равная 22,4 л для различных газов при н. у.

-: объём одной молекулы газа

+: величина, равная отношению объема газа к его количеству

+: объём, занимаемый $6,02 \cdot 10^{23}$ молекулами газа

I: КТ=1

S: Массовая доля железа наибольшая в следующих соединениях

- : пирит
- +: магнетит
- : сульфид Fe (II)
- : оксид Fe (III)

I: КТ=1

S: Простые вещества отличаются от сложных

+: состоят из атомов одного вида

-: в химических реакциях могут разлагаться с образованием нескольких других веществ

-: состоят из атомов разных видов

-: простых веществ известно больше, чем сложных

I: КТ=2

S: Молярный объём газа измеряется в

-: моль

+: л/моль

+: м³/моль

-: л/кмоль

I: КТ=2

S: Масса одной а.е.м. равна

-: 1 г

+: $1,66 \cdot 10^{-24}$ г

-: $1,66 \cdot 10^{-24}$ кг

+: $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг

I: КТ=1

S: Атом элемента III имеет массу $2,66 \cdot 10^{-26}$ кг

-: серы

+: кислорода

-: азота

-: неона

I: КТ=3

S: 1 моль сульфата железа (III) содержит

+: 2 моль ионов железа Fe³⁺

+: 3 моль ионов SO₄²⁻

-: 1 моль атомов железа

+: $18,06 \cdot 10^{23}$ ионов SO₂

I: КТ=3

S: Относительная атомная масса элемента

-: имеет размерность г/моль

+: численно равна значению молярной массы элемента

+: равна отношению массы атома с учётом изотопного состава к массе 1 а.е.м.

+: численно равна массе атома элемента, выраженной в а.е.м. I: КТ=2

S: Постоянная Авогадро

+: имеет размерность моль⁻¹

+: численно равна числу молекул в 22,4 л газа при н.у.

-: показывает число структурных единиц в 1 г любого вещества

-: равна 22,4 л/моль I: КТ=1

S: Плотность водородного соединения некоторого элемента такая же, как и у кислорода. Этим элементом является

-: углерод

- +: кремний
- : хлор
- : фтор

I: КТ=3

S: Химическая формула H_2SO_4 показывает

- +: $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул серной кислоты
- +: 1 молекулу серной кислоты
- +: количественный состав серной кислоты
- +: относительную молекулярную массу серной кислоты

I: КТ=3

S: 1 моль аммиака содержит

- : 4 моль атомов азота
- +: $18,06 \cdot 10^{23}$ атомов водорода
- +: 3 моль атомов водорода
- +: $6,02 \cdot 10^{23}$ атомов азота

I: КТ=1

S: Число атомов хлора в 0,25 моль молекулярного хлора равно

- : $1,62 \cdot 10^{23}$
- +: $3,01 \cdot 10^{23}$
- : $6,02 \cdot 10^{23}$
- : $1,51 \cdot 10^{23}$

Тема: Строение атома. Периодический закон, периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

1. Металлические свойства наиболее выражены у атома

- 1) лития 2) натрия 3) калия 4) кальция

2. Наибольший радиус атома имеет

- 1) K 2) Na 3) Li 4) Rb

3. Заряд ядра атома кремния равен

- 1) +28 2) +31 3) +4 4) +14

4. Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ имеет атом

- 1) фосфора
2) хлора
3) брома
4) фтора

5. В периоде с увеличением заряда ядра атомов металлические свойства

- 1) ослабевают
2) усиливаются
3) не изменяются
4) нет закономерности

6. В малых периодах с увеличением заряда ядра радиусы атомов

- 1) увеличиваются
2) изменяются периодически
3) уменьшаются
4) не изменяются

7. Элементу с электронной формулой атома $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ соответствует формула высшего оксида

- 1) B_2O_3 2) Al_2O_3 3) N_2O_5 4) P_2O_5

8. Три частицы Ne° , Na^+ , F^- имеют одинаковое

- 1) массовое число 2) число нейтронов
- 3) число электронов 4) число протонов

9. Число энергетических уровней у атома, имеющего 19 протонов

- 1) 3 2) 5 3) 4 4) 2

10. Число протонов, нейтронов и электронов у атома с порядковым номером 40

- 1) 40, 91, 40
- 2) 40, 51, 40
- 3) 20, 51, 40
- 4) 40, 40, 40

11. Число подуровней на энергетическом уровне определяет ... квантовое число

- 1) главное 2) магнитное
- 3) орбитальное 4) спиновое

12. Максимальное число электронов на f – подуровне

- 1) 8 2) 2 3) 10 4) 14

13. Переменную степень окисления проявляет элемент с электронной формулой

- 1) ...3s²3p⁴ 2) ...4d¹⁰5s²
- 3) ...3s²3p⁶ 4) ...3d¹⁰4s²

14. Элемент с электронной формулой ..3s²3p⁶3d¹⁰4s²4p⁵ находится

- 1) 5 группе, главной подгруппе
- 2) 5 группе, побочной подгруппе
- 3) 7 группе, побочной подгруппе
- 4) 7 группе, главной подгруппе

15. Наименьшей энергией ионизации обладает

- 1) кальций 2) мышьяк 3) хром 4) бром

16. Усиление кислотных свойств оксидов происходит в ряду

- 1) P₂O₅ → SiO₂ → Al₂O₃
- 2) MnO → MnO₂ → Mn₂O₇
- 3) N₂O₅ → P₂O₅ → As₂O₅
- 4) Cr₂O₇ → P₂O₅ → Al₂O₃

17. Ослабление основных свойств гидроксидов происходит в ряду

- 1) Mn(OH)₂ → Mn(OH)₃ → Mn(OH)₄
- 2) Al(OH)₃ → Si(OH)₄ → NaOH
- 3) Ca(OH)₂ → Sr(OH)₂ → Ba(OH)₂
- 4) Ge(OH)₄ → Ga(OH)₃ → Zn(OH)₂

18. Возможность нахождения электронов на одной орбитали определяет ... квантовое число

- 1) главное
- 2) магнитное
- 3) орбитальное
- 4) спиновое

19. Заряд ядра атома, имеющего 21 элементарную частицу, равен

- 1) +7 2) +12 3) +21 4) +10

20. Свойства атомов химических элементов находятся в периодической зависимости от

- 1) массы атома
- 2) массы ядра
- 3) числа протонов
- 4) заряда ядра

21. Электронная формула иона Cl⁻ совпадает с электронной формулой

- 1) иона F- 2) атома Ar
- 3) атома Na 4) иона Na⁺

22. Наибольшее значение энергии ионизации у атома

- 1) фтора 2) калия 3) азота 4) хрома

23. Электронная формула атома марганца 1) ...3s²3p⁶4s²4p³

- 2) ...3s²3p⁶3d⁴4s²4p¹
- 3) ...3s²3p⁶3d⁵4s²
- 4) ...3s²3p⁶3d⁶4s¹

24. Газообразное соединение с водородом образует элемент

- 1) Mn 2) Mo
- 3) As 4) V

25. Наибольшее значение электроотрицательности у элемента

- 1) Be 2) O 3) N 4) C

26. У атома марганца на d-подуровне находится электронов

- 1) 8 2) 10 3) 5 4) 2

27. Наименьшее сродство к электрону у атома

- 1) C 2) N 3) O 4) F

28. Максимальное число электронов на 4-ом энергетическом уровне

- 1) 8 2) 18 3) 32 4) 2

29. Наименее активный неметалл имеет значение относительной электроотрицательности равное

- 1) 2,2 2) 1,0 3) 2,35 4) 1,4

30. Максимальная положительная степень окисления элемента равна

- 1) номеру периода
- 2) номеру ряда
- 3) номеру группы
- 4) порядковому номер

Раздел 2. Растворы

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Решите задания

Вариант 1

1. Рассчитайте молярную концентрацию раствора хлорида с массовой долей NaCl 0,9% натрия (физиологический раствор), если $\rho = 1 \text{ г/см}^3$.

2. Какую массу нужно растворить в 400 г воды чтобы приготовить раствор с массовой долей NaNO₃, равной 20%?

3. Вычислите массу MgSO₄, необходимую для получения 0,5кг раствора с массовой долей MgSO₄ 10%.

Вариант 2

1. Для обработки семян пшеницы перед посевом нужно приготовить 2000 кг раствора с массовой долей соли равной 0,2%. Определите массу соли и объем воды, которые необходимо для этого взять?

2. Смешали 247 г раствора с массовой долей серной кислоты 62% и 145 г раствора с массовой долей серной кислоты 18%. Какова массовая доля (%) H₂SO₄ в полученном растворе?

3. Какие массы медного купороса CuSO₄·5H₂O и воды надо взять, чтобы приготовить 1кг

раствора с массовой долей CuSO_4 8%?

Вариант 3

1. Рассчитайте молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалентов раствора борной кислоты (H_3BO_3), содержащей 5 г кислоты в 10 л раствора, применяемого для предпосевной обработки проса.

2. Из 700 г раствора с массовой долей серной кислоты 60% выпариванием удалили 200 г воды. Чему равна массовая доля (%) H_2SO_4 в оставшемся растворе?

3. Вычислите массу гидроксида натрия, необходимую для приготовления 2 кг моющего раствора с массовой долей NaOH 10%.

Вариант 4

1. Рассчитайте массу раствора 1% серной кислоты, которую можно получить из 1 л 96% H_2SO_4 ($\rho = 1,84$ г/см³) для кислосования содовых солонцов?

2. Из 10 кг раствора с массовой долей 20% при охлаждении выделилось 40 г соли. Чему равна массовая доля соли в охлажденном растворе?

3. Вычислите массу KOH , необходимую для приготовления 3 кг моющего раствора с массовой долей KOH 5%.

Вариант 5

1. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалентов раствора безводного сульфата цинка, применяемого для внекорневой подкормки березы, если его растворимость составляет 0,5 г/л.

2. Вычислите массу $\text{BaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, необходимую для приготовления 500 г раствора с массовой долей BaCl_2 5%.

3. Вычислите массу сульфата калия, необходимую для приготовления 300 мл 0,5 н раствора.

Вариант 6

1. В качестве кровоостанавливающего средства применяют раствор KMnO_4 с массовой долей 5%. Рассчитайте молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалентов. Плотность 5% раствора KMnO_4 принять равной 1,05 г/см³.

2. Вычислите объем раствора гидроксида натрия $\rho = 1,41$ г/см

3 (38%), необходимый для приготовления 2 кг моющего раствора с массовой долей NaOH 10%.

3. Какой объем 50%-го раствора KOH $\rho = 1,538$ г/см³ и воды потребуется для приготовления 3 л моющего раствора $\rho = 1,048$ г/см³ массовой долей KOH 6%?

Вариант 7

1. Гидрокарбонат натрия NaHCO_3 применяют для лечения ацидоза. Вычислите молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалентов раствора с массовой долей NaHCO_3 3%, если $\rho = 1,01$ г/см³

2. Вычислите массу K_2CO_3 , необходимую для приготовления 100 мл 0,1 М раствора.

3. Вычислите массу $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, необходимую для приготовления 800 мл 0,05 н раствора.

Вариант 8

1. Бору $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ применяют в качестве антисептика. Рассчитайте молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалентов и титр раствора, приготовленного из 10 г $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ и 90 г воды ($\rho = 1$ г/см³).

2. Вычислите массу $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, необходимую для приготовления 500 мл 0,1 н раствора.

3. В 250 г воды растворено 50 г $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Вычислите массовую долю BaCl_2 в этом растворе.

Вариант 9

1. В медицине применяют 5-10% растворы йода для обработки ран, ссадин.

Какой объем спиртового раствора йода с массовой долей 5% можно приготовить из 10 г кристаллического йода? Плотность раствора 0,950 г/см³

2. Какой объем раствора гидроксида натрия $\rho = 1,41$ г/см

3 (38%) и воды потребуется для приготовления 4 кг моющего раствора с массовой долей NaOH , равной 5%.

3. Вычислите массы соды $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ и воды для получения 5 кг моющего

раствора с массовой долей Na_2CO_3 5%.

Вариант 10

1. Хлор используется для обеззараживания воды. Рассчитайте, какая масса хлора потребуется для хлорирования 500 г воды, если при хлорировании расходуется 0,002 мг хлора на 1 л воды. Объясните химико-биологическую сущность хлорирования.

2. Вычислите массу MgSO_4 , необходимую для получения 0,5 кг раствора с массовой долей MgSO_4 10%.

3. Какая масса $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ потребуется для приготовления 10 кг моющего раствора с массовой долей Na_2CO_3 (8%)?

Вариант 11

1. При отравлениях ляписом желудок промывают 2%-ным раствором хлорида натрия. Рассчитайте массу NaCl , необходимую для приготовления 2 л раствора. Плотность раствора NaCl принять равной 1,01 г/см³.

2. Вычислите: а) массовую долю вещества (ω) в процентах; б) молярную концентрацию вещества c ; в) молярную концентрацию эквивалентов экв раствора ортофосфорной кислоты, полученного при растворении 18 г кислоты в 282 см³ воды, если плотность его 1,031 г/см³. Чему равен титр (Т) этого раствора?

3. Вычислите массу сульфата магния, необходимую для получения 1 кг раствора с массовой долей MgSO_4 20%.

Вариант 12

1. На нейтрализацию 31 см³

0,16 н раствора щелочи требуется 217 см³ раствора

H_2SO_4 . Чему равны молярная концентрация эквивалентов и титр раствора H_2SO_4 ?

2. На нейтрализацию 50 см³ раствора кислоты израсходовано 25 см³ 0,5 н раствора щелочи. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов кислоты.

3. Сколько мл воды необходимо добавить к 200 мл раствора $\rho = 1,1$ г/см³ с массовой долей гидроксида натрия 20%, чтобы получить раствор с массовой долей NaOH 5%?

Вариант 13

1. Какой объем 0,3 н раствора кислоты требуется для нейтрализации раствора, содержащего 0,32 г NaOH в 40 см³ раствора?

2. К 1 л раствора с массовой долей KOH равной 10% (плотность 1,092 г/см³) прибавили 0,5 л раствора с массовой долей KOH равной 5% (плотность 1,045 г/см³). Объем смеси довели до 2 л. Вычислите молярную концентрацию полученного раствора.

3. Сколько граммов гидроксида натрия потребуется для получения 1 л моющего раствора $\rho = 1,1$ г/см³ с массовой долей гидроксида натрия 10%?

Вариант 14

1. На нейтрализацию 1 л раствора, содержащего 1,4 г KOH , требуется 50 см³ раствора кислоты. Вычислите молярную концентрацию эквивалентов кислоты в растворе.

2. Вычислите объем раствора гидроксида натрия $\rho = 1,41$ г/см

3 (38%), необходимый для приготовления 2 кг моющего раствора с массовой долей NaOH 10%.

3. Вычислите массу K_2CO_3 , необходимую для приготовления 100 мл 0,1 М раствора.

Вариант 15

1. Какая масса HNO_3 содержалась в растворе, если на нейтрализацию его потребовалось 35 см³

0,4 н раствора NaOH ? Каков титр раствора NaOH ?

2. Вычислите объем раствора серной кислоты $\rho = 1,59$ г/см

3 (68%), необходимый для приготовления 5 л аккумуляторной жидкости $\rho = 1,22$ г/см

3 (30%).

3. Вычислите массу гидроксида калия, необходимую для приготовления 1 л

раствора $\rho=1,08\text{г/см}$

3

с массовой долей КОН 10%.

Раздел 3. Электрохимия

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

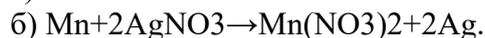
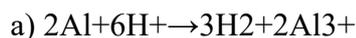
1. Ответьте на вопросы

Вариант № 1

1. Вычислите электродный потенциал, возникающий при погружении цинка в раствор его соли с концентрацией катионов Zn^{2+}

0,001 моль/л.

2. Составьте схемы гальванических элементов, в которых протекают следующие реакции:



3. Напишите уравнения химических процессов, происходящих при электролизе водного раствора фосфата натрия с инертным анодом.

Вариант №2

1. Вычислите потенциал водородного электрода, если концентрация водородных ионов H^+ в растворе равна $3,8 \cdot 10^{-3}$ моль/л.

2. Какие процессы протекают на электродах в гальваническом элементе, образованном цинковым и никелевым электродами, погруженными в 0,1 М растворы их солей? Рассчитайте э.д.с. этого элемента.

3. Составьте уравнения химических процессов, протекающих при электролизе расплавов NaOH и NiCl_2 с инертными электродами.

Вариант №3

1. Определите величину электродного потенциала, возникающего при погружении меди в 0,0005 М раствор нитрата меди(II).

2. Какие процессы протекают на электродах в гальваническом элементе, образованном электродами Cu/Cu^{2+}

и Hg/Hg^{2+} ? Укажите

электрод - восстановитель и электрод - окислитель.

3. Составьте схемы электролиза водного раствора нитрата меди (II), если: а) анод - медный; б) анод - угольный.

Вариант №4

1. Вычислите величину электродного потенциала, возникающего при погружении никеля в 0,0002 М раствор сульфата никеля.

2. Вычислите э.д.с. гальванического элемента, образованного магниевым и цинковым электродами, погруженными в растворы их

солей с концентрациями ионов Mg^{2+} 0,001 моль/л; Zn^{2+} 0,1 моль/л.

В каком направлении движутся электроны во внешней цепи?

3. Чем отличаются процессы у электродов при электролизе водных растворов нитрата серебра и нитрата калия? Какие вещества выделяются у катода и анода?

Вариант №5

1. Вычислите величину электродного потенциала, возникающего при погружении алюминия в 0,0005 М раствор сульфата алюминия.

2. Составьте схемы гальванических элементов для определения стандартных электродных потенциалов Fe/Fe^{2+}

и Cu/Cu^{2+} . Укажите

электрод - восстановитель и электрод - окислитель и направление перемещения электронов во внешней цепи.

3. Составьте уравнения электродных процессов, протекающих при электролизе водного раствора хлорида железа (III) с угольным анодом.

Вариант №6

1. Вычислите потенциал водородного электрода, погруженного в

раствор, рН которого равен 3.

2. Какие процессы протекают у электродов в гальванических элементах, образованных: а) железом и оловом; б) оловом и медью, погруженных в растворы их солей.

3. В какой последовательности будут выделяться металлы при электролизе растворов, содержащих одинаковые концентрации нитратов никеля, серебра и меди. Ответ мотивируйте.

Вариант №7

1. Вычислите величину электродного потенциала, возникающего при погружении свинца в раствор нитрата свинца, имеющего концентрацию равную 0,0025 моль/л.

2. Какие процессы протекают у электродов медного концентрационного гальванического элемента, если у одного из электродов $[Cu^{2+}] = 1$ моль/л, а у другого – 10⁻³ моль/л. Рассчитайте э.д.с. этого элемента.

3. Составьте схемы электролиза водного раствора хлорида цинка, если: а) анод – цинковый; б) анод - угольный.

Вариант №8

1. Вычислите величину электродного потенциала, возникающего при погружении железа в 0,01 М раствор хлорида железа(II).

2. Какие процессы протекают у электродов гальванического элемента, составленного из пластинок Al и Cu, погруженных в 0,1 М растворы их солей. Рассчитайте э.д.с. этого элемента.

3. Составьте схему процессов, протекающих на медных электродах, при электролизе водного раствора сульфата меди.

Вариант №9

1. Вычислите величину электродного потенциала, возникающего при погружении магния в раствор его соли с концентрацией ионов Mg^{2+} 0,0002 моль/л.

2. Составьте схемы гальванических элементов, в одном из которых медь являлась бы катодом, а в другом анодом. Напишите уравнения реакций, происходящих при работе этих элементов.

3. Какие вещества образуются при электролизе водных растворов сульфата калия, сульфата меди.

Вариант №10

1. Вычислите потенциал водородного электрода, если концентрация серной кислоты равна 0,0005 моль/л.

2. Гальванический элемент состоит из железной и магниевой пластинок, погруженных в 1 М растворы солей этих металлов. Какой из металлов расходуется при работе элемента? Напишите уравнение происходящей при этом реакции.

3. Составьте схемы электролиза водного раствора нитрата серебра, если: а) анод – цинковый; б) анод - угольный.

Вариант №11

1. Вычислите электродный потенциал, возникающий при погружении марганца в 0,002 М раствор сульфата марганца (II).

2. Определите окислитель и восстановитель в гальваническом элементе, составленном из алюминиевой и медной пластинок, погруженных в 0,1 М растворы их солей.

3. Напишите уравнения электродных процессов, протекающих при электролизе нитрата кальция с угольным электродом.

Вариант №12

1. Определите величину электродного потенциала, возникающего при погружении серебра в 0,01 М раствор его соли.

2. Э.д.с. элемента, составленного из медного и свинцового элемента, погруженных в 1 М растворы солей этих металлов, равна 0,47 В.

Изменится ли э.д.с., если концентрацию солей понизить до 0,01 моль/л?

3. При электролизе водного раствора сульфата натрия значение рН раствора у катода возросло. Объясните, почему это произошло?

Вариант №13

1. Магний в растворе его соли имеет потенциал -2,41 В.

В. Вычислите концентрацию ионов магния (моль/л).

2. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите э.д.с. медно – кадмиевого гальванического элемента, в котором $[Cd^{2+}] = 0.8$ моль/л, а $[Cu^{2+}] = 0.01$ моль/л.

3. Составьте схемы электролиза водного раствора сульфата никеля, если: а) анод – цинковый; б) анод – угольный.

Вариант №14

1. Определите величину электродного потенциала, возникающего при погружении железа в 0,005 М раствор его соли.

2. Составьте схемы гальванических элементов для определения стандартных электродных потенциалов Ni/Ni^{2+} и Ag/Ag^+ . Укажите направление перемещения электронов во внешней цепи.

3. Неочищенная медь содержит примеси серебра и цинка. Что произойдет с этими примесями при электролитическом рафинировании меди? Напишите соответствующие уравнения электродных процессов.

Вариант №15

1. Вычислите величину электродного потенциала, возникающего при погружении олова в 0,05 М раствор нитрата олова (II).

2. Составьте схемы двух элементов, в одном из которых цинк – отрицательный электрод, в другом – положительный.

3. Чем отличаются процессы у электродов при электролизе водных растворов сульфата меди и сульфата калия? Какие вещества выделяются у катода и анода?

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Второй семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Тесты к зачету

Тема: Основные понятия и законы химии

S: Простые вещества

-: полиэтилен

+: графит

+: белый фосфор

-: аммиак

I: КТ=3

S: Молярный объем – это

+: величина, равная 22,4 л для различных газов при н. у.

-: объём одной молекулы газа

+: величина, равная отношению объема газа к его количеству

+: объём, занимаемый $6,02 \cdot 10^{23}$ молекулами газа

I: КТ=1

S: Массовая доля железа наибольшая в следующих соединениях

-: пирит

+: магнетит

- : сульфид Fe (II)
- : оксид Fe (III)

I: КТ=1

S: Простые вещества отличаются от сложных

+: состоят из атомов одного вида

-: в химических реакциях могут разлагаться с образованием нескольких других веществ

-: состоят из атомов разных видов

-: простых веществ известно больше, чем сложных

I: КТ=2

S: Молярный объём газа измеряется в

-: моль

+: л/моль

+: м³/моль

-: л/кмоль

I: КТ=2

S: Масса одной а.е.м. равна

-: 1 г

+: $1,66 \cdot 10^{-24}$ г

-: $1,66 \cdot 10^{-24}$ кг

+: $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг

I: КТ=1

S: Атом элемента III имеет массу $2,66 \cdot 10^{-26}$ кг

-: серы

+: кислорода

-: азота

-: неона

I: КТ=3

S: 1 моль сульфата железа (III) содержит

+: 2 моль ионов железа Fe³⁺

+: 3 моль ионов SO₄²⁻

-: 1 моль атомов железа

+: $18,06 \cdot 10^{23}$ ионов SO₂⁻

I: КТ=3

S: Относительная атомная масса элемента

-: имеет размерность г/моль

+: численно равна значению молярной массы элемента

+: равна отношению массы атома с учётом изотопного состава к массе 1 а.е.м.

+: численно равна массе атома элемента, выраженной в а.е.м. I: КТ=2

S: Постоянная Авогадро

+: имеет размерность моль⁻¹

+: численно равна числу молекул в 22,4 л газа при н.у.

-: показывает число структурных единиц в 1 г любого вещества

-: равна 22,4 л/моль I: КТ=1

S: Плотность водородного соединения некоторого элемента такая же, как и у кислорода. Этим элементом является

-: углерод

+: кремний

-: хлор

-: фтор

I: КТ=3

S: Химическая формула H_2SO_4 показывает

+: $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул серной кислоты

+: 1 молекулу серной кислоты

+: количественный состав серной кислоты

+: относительную молекулярную массу серной кислоты

I: КТ=3

S: 1 моль аммиака содержит

-: 4 моль атомов азота

+: $18,06 \cdot 10^{23}$ атомов водорода

+: 3 моль атомов водорода

+: $6,02 \cdot 10^{23}$ атомов азота

I: КТ=1

S: Число атомов хлора в 0,25 моль молекулярного хлора равно

-: $1,62 \cdot 10^{23}$

+: $3,01 \cdot 10^{23}$

-: $6,02 \cdot 10^{23}$

-: $1,51 \cdot 10^{23}$

Тема: Строение атома. Периодический закон, периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

1. Металлические свойства наиболее выражены у атома

1) лития 2) натрия 3) калия 4) кальция

2. Наибольший радиус атома имеет

1) K 2) Na 3) Li 4) Rb

3. Заряд ядра атома кремния равен

1) +28 2) +31 3) +4 4) +14

4. Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ имеет атом

1) фосфора

2) хлора

3) брома

4) фтора

5. В периоде с увеличением заряда ядра атомов металлические свойства

1) ослабевают

2) усиливаются

3) не изменяются

4) нет закономерности

6. В малых периодах с увеличением заряда ядра радиусы атомов

1) увеличиваются

2) изменяются периодически

3) уменьшаются

4) не изменяются

7. Элементу с электронной формулой атома $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ соответствует формула высшего оксида

1) B_2O_3 2) Al_2O_3 3) N_2O_5 4) P_2O_5

8. Три частицы Ne° , Na^+ , F^- имеют одинаковое

1) массовое число 2) число нейтронов

3) число электронов 4) число протонов

9. Число энергетических уровней у атома, имеющего 19 протонов
1) 3 2) 5 3) 4 4) 2
10. Число протонов, нейтронов и электронов у атома с порядковым номером 40
1) 40, 91, 40
2) 40, 51, 40
3) 20, 51, 40
4) 40, 40, 40
11. Число подуровней на энергетическом уровне определяет ... квантовое число
1) главное 2) магнитное
3) орбитальное 4) спиновое
12. Максимальное число электронов на f – подуровне
1) 8 2) 2 3) 10 4) 14
13. Переменную степень окисления проявляет элемент с электронной формулой
1) ...3s²3p⁴ 2) ...4d¹⁰5s²
3) ...3s²3p⁶ 4) ...3d¹⁰4s²
14. Элемент с электронной формулой ..3s²3p⁶3d¹⁰4s²4p⁵ находится
1) 5 группе, главной подгруппе
2) 5 группе, побочной подгруппе
3) 7 группе, побочной подгруппе
4) 7 группе, главной подгруппе
15. Наименьшей энергией ионизации обладает
1) кальций 2) мышьяк 3) хром 4) бром
16. Усиление кислотных свойств оксидов происходит в ряду
1) P₂O₅ → SiO₂ → Al₂O₃
2) MnO → MnO₂ → Mn₂O₇
3) N₂O₅ → P₂O₅ → As₂O₅
4) Cr₂O₇ → P₂O₅ → Al₂O₃
17. Ослабление основных свойств гидроксидов происходит в ряду
1) Mn(OH)₂ → Mn(OH)₃ → Mn(OH)₄
2) Al(OH)₃ → Si(OH)₄ → NaOH
3) Ca(OH)₂ → Sr(OH)₂ → Ba(OH)₂
4) Ge(OH)₄ → Ga(OH)₃ → Zn(OH)₂
18. Возможность нахождения электронов на одной орбитали определяет ... квантовое число
1) главное
2) магнитное
3) орбитальное
4) спиновое
19. Заряд ядра атома, имеющего 21 элементарную частицу, равен
1) +7 2) +12 3) +21 4) +10
20. Свойства атомов химических элементов находятся в периодической зависимости от
1) массы атома
2) массы ядра
3) числа протонов
4) заряда ядра
21. Электронная формула иона Cl⁻ совпадает с электронной формулой
1) иона F⁻ 2) атома Ar
3) атома Na 4) иона Na⁺

22. Наибольшее значение энергии ионизации у атома
1) фтора 2) калия 3) азота 4) хрома
23. Электронная формула атома марганца 1) ...3s²3p⁶4s²4p³
2) ...3s²3p⁶3d⁴4s²4p¹
3) ...3s²3p⁶3d⁵4s²
4) ...3s²3p⁶3d⁶4s¹
24. Газообразное соединение с водородом образует элемент
1) Mn 2) Mo
3) As 4) V
25. Наибольшее значение электроотрицательности у элемента
1) Be 2) O 3) N 4) C
26. У атома марганца на d-подуровне находится электронов
1) 8 2) 10 3) 5 4) 2
27. Наименьшее сродство к электрону у атома
1) C 2) N 3) O 4) F
28. Максимальное число электронов на 4-ом энергетическом уровне
1) 8 2) 18 3) 32 4) 2
29. Наименее активный неметалл имеет значение относительной электроотрицательности равное
1) 2,2 2) 1,0 3) 2,35 4) 1,4
30. Максимальная положительная степень окисления элемента равна
1) номеру периода
2) номеру ряда
3) номеру группы
4) порядковому номер

Заочная форма обучения, Второй семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Ответьте на вопрос

Вопросы к зачету:

1. Химия как предмет естествознания. Предмет химии и его связь с другими науками. Значение химии в изучении природы и развитии техники и сельского хозяйства. Химизация сельского хозяйства. Химия и охрана окружающей среды.
2. Степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на величину степени диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
3. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия
4. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, моль, молярная масса.
5. Общая характеристика металлов, их физические свойства. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д. И. Менделеева Внутреннее строение металлов. Химические свойства металлов.
6. Химическое равновесие, принцип ЛеШателье Запишите кон-

станту химического равновесия реакций: $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{K})+3\text{CO}(\Gamma)\rightarrow 2\text{Fe}(\text{K})+3\text{CO}_2(\Gamma)$;
 $\text{N}_2(\Gamma)+3\text{H}_2(\Gamma)\rightarrow 2\text{NH}_3(\Gamma)$.

7. Основные законы химии: закон сохранения массы и энергии М.

В. Ломоносова, закон постоянства состава химических соединений Пруста.

8. Лёгкие конструкционные металлы. Бериллий, магний, алюминий. Физические и химические свойства, их соединения, сплавы, использование в технике. Амфотерность оксидов и гидроксидов бериллия и алюминия

9. Коррозия луженого железа в различной среде.

10. Классы неорганических соединений; оксиды основные, кислотные и амфотерные. Опишите химические свойства оксида кальция и оксида серы (VI).

11. Тяжёлые конструкционные металлы, d-элементы I-VIII подгрупп. Химия элементов семейства железа, их сплавы и их химические соединения. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$\text{Fe}(\text{OH})_3\rightarrow\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl}\rightarrow\text{FeOHCl}_2\rightarrow\text{FeCl}_3\rightarrow\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

12. Концентрация растворов, способы ее выражения. Рассчитайте массу гидроксида натрия и массу воды, необходимую для приготовления 500г 5% моющего раствора

13. Эквивалент, количество вещества эквивалента, молярная масса эквивалентов. Закон эквивалентов

14. Протекторная защита металлов от коррозии. Электрозащита. Ингибиторы коррозии.

15. Закон Авогадро, следствие из закона. Постоянная Авогадро. Понятие о молярном объёме.

16. Состав и свойства органического топлива. Твёрдое, жидкое и газообразное топливо. Понятие о физико-химических процессах горения топлива.

17. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия в кислой и нейтральной среде.

18. Возникновение и развитие проблемы строения атома. Ядерная модель атома по Э. Резерфорду.

19. Основные постулаты Н. Бора. Корпускулярно-волновой дуализм электронов. Основные положения квантовой химии. Квантовые числа, энергетические уровни, подуровни, атомные орбитали.

20. Коррозия технического железа в различных средах.

21. Конфигурация электронных орбиталей в пространстве: s-, p-, d-, и f – орбитали. Ёмкость уровней и подуровней. Распределение электронов в атоме, принцип наименьшей энергии, правило В. М. Клечковского

22. Составьте уравнения реакций для цепочки превращений

$\text{Zn}\rightarrow\text{ZnCl}_2\rightarrow\text{Zn}(\text{OH})_2\rightarrow\text{Na}_2\text{ZnO}_2\rightarrow\text{ZnSO}_4\rightarrow\text{Zn}(\text{OH})_2$

23. Амфотерные электролиты, их диссоциация. Составьте ионно-молекулярные уравнения взаимодействия гидроксида хрома (III) с кислотами и щелочами

24. Периодический закон Д.И.Менделеева - основной закон химии, его современная формулировка. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева как графическое изображение периодического закона, как классификация атомов по строению их электронных оболочек. Группы, периоды и семейства s, p, d, f – элементов.

25. Кипение и замерзание растворов. Законы Рауля. Антифризы.

При какой температуре замерзает раствор, содержащий 1000 г глицерина $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ и 2000г воды.

26. Металлы и неметаллы, их положение в периодической системе.

Основные свойства элементов – атомный радиус, энергия ионизации, сред-

ство к электрону и электроотрицательность, возможные степени окисления, окислительно-восстановительные свойства элементов.

27. Реакции обмена в растворах электролитов на примерах реакций:



28. Скорость химических реакций и её зависимость от концентрации и температуры. Закон действующих масс К. Гульдберга и П. Вааге. Константа скорости химической реакции, её физический смысл. Закон Вант-Гоффа. Энергия активации.

29. Защита металлов от коррозии. Различные виды покрытий. Коррозия никелированного железа в водно – воздушной среде.

Задания (практические задания, тесты для проведения зачета)

1. Напишите формулы соединения: гидрокарбонат алюминия, сульфат гидроксомеди, серная кислота, гидроксид олова (II), оксид калия.

Рассчитайте молярные массы эквивалента.

2. Составьте уравнения реакций образования всех возможных солей при взаимодействии гидроксида магния и сероводорода. Возможные кислые и основные соли перевести в средние, дать названия солям.

3. Напишите формулы соединения: гидросульфид кальция, нитрит гидроксомеди, угольная кислота, гидроксид никеля (II), оксид серы (IV). Рассчитайте молярные массы эквивалента..

4. Составить уравнения для цикла превращений: гидроксид железа (III) \rightarrow хлорид дигидроксожелеза (III) \rightarrow хлорид железа (III) \rightarrow гидроксид железа (III)

5. Напишите формулы соединения: гидросиликат натрия, карбонат гидроксомагния, азотная кислота, гидроксид цинка (II), оксид углерода (IV).

Рассчитайте молярные массы эквивалента.

6. Составьте уравнения реакций получения всех возможных солей при взаимодействии гидроксида железа (III) и серной кислотой, назовите их.

7. Составьте формулы оксидов и гидроксидов элементов второго периода, отвечающих их высшей степени окисления. Как изменяется кислотно-основной характер этих соединений?

8. Дайте полную характеристику элемента № 34

9. Напишите электронные формулы атомов Ca и N и соответствующих ионов: Ca^{2+}

, N
 3^-

.

10. Дайте полную характеристику элемента № 43

11. 1. У какого из р-элементов пятой группы периодической системы – фосфора или сурьмы – сильнее выражены неметаллические свойства? Составьте формулы водородных и кислородных соединений этих элементов.

12. Дайте полную характеристику элемента № 35

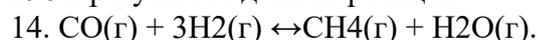
13. 1. Определите изменение энтропии ΔS

0

298 в ходе химической реакции, протекающей при стандартных условиях в идеальном газообразном состоянии. Объясните знак изменения ΔS

0

298 в результате данной реакции:



15. Напишите выражение константы равновесия для следующей реакции: $2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow 4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г})$. Куда сместится равновесие при увеличении давления?

16. Во сколько раз возрастет скорость прямой реакции при увеличении давления в системе $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$ в 2 раза

17. Определите изобарный тепловой эффект ΔH_0 химической реакции. Сделайте вывод о выделении или поглощении теплоты в процессе реакции: $4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 6\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 4\text{NO}(\text{г})$.
18. Напишите выражение константы равновесия для следующей реакции: $4\text{NO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{N}_2\text{O}_5(\text{г})$.
19. Во сколько раз возрастет скорость прямой реакции при увеличении давления в системе $\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$ в 4 раза.
20. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) NaHCO_3 и NaOH ; б) K_2CrO_3 и HCl ; в) BaCl_2 и Na_2SO_4 .
21. Найти массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280 г воды и 40 г глюкозы.
22. На сколько градусов повысится температура кипения воды, если в 100 г воды растворить 9 г $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$? Эбуллиоскопическая константа воды 0,52
23. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) K_2S и HCl ; б) FeSO_4 и $(\text{NH}_4)_2\text{S}$; в) $\text{Sr}(\text{OH})_2$ и KOH .
24. 1мл 25% (по массе) раствора содержит 0,458г растворенного вещества. Какова плотность этого раствора?
25. При растворении 5,0г вещества в 200г воды получается не проводящий тока раствор, кристаллизирующийся при 1,45 °С. Определить массу растворенного вещества
26. Какой гальванический элемент называется концентрационным? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из серебряных электродов, опущенных: первый в 0,01 н, а второй — в 0,1 н растворы AgNO_3 .
27. Для никелирования детали из какого материала следует изготовить анод? Составьте схему электролиза раствора соли NiSO_4 с никелевым анодом, напишите электронные уравнения для процессов, протекающих на катоде и аноде.
28. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из свинцовой и магниевой пластин, опущенных в растворы своих солей с концентрацией $[\text{Pb}^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[\text{Mg}^{2+}] = 0,01$ моль/л.
29. Составьте схему электролиза раствора хлорида кадмия (II) с кадмиевым анодом, напишите электронные уравнения для процессов, протекающих на катоде и аноде, и суммарное уравнение электролиза этой соли.
30. При каком условии будет работать гальванический элемент, электроды которого сделаны из одного и того же металла? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, в котором один никелевый электрод находится в 0,001 М растворе, а другой такой же электрод — в 0,01 М растворе сульфата никеля.
31. Составьте схемы электролиза водного раствора сульфата кобальта (II), если: а) анод угольный; б) анод кобальтовый. Напишите электронные уравнения для процессов, проходящих на катоде и аноде, и суммарное уравнение процесса электролиза.
32. Какие процессы протекают при коррозии технического железа в атмосферных условиях? Составьте электронные уравнения этих процессов.
33. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии магниево-никелевого сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

34. Почему техническое железо подвергается коррозии в большей степени, чем химически чистое? Дайте мотивированный ответ.
35. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии кадмиево-цинкового сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.
36. Стальное изделие покрыто серебром. Будет ли сохранено защитное действие серебра после повреждения поверхности? Дайте мотивированный ответ.
37. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии оловянно-медного сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

Заочная форма обучения, Второй семестр, Контрольная работа
Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Ответьте на вопрос

Вопросы к зачету:

1. Химия как предмет естествознания. Предмет химии и его связь с другими науками. Значение химии в изучении природы и развитии техники и сельского хозяйства. Химизация сельского хозяйства. Химия и охрана окружающей среды.
2. Степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на величину степени диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
3. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия
4. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, моль, молярная масса.
5. Общая характеристика металлов, их физические свойства. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д. И. Менделеева Внутреннее строение металлов. Химические свойства металлов.
6. Химическое равновесие, принцип ЛеШателье Запишите константу химического равновесия реакций: $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{K})+3\text{CO}(\Gamma)\rightarrow 2\text{Fe}(\text{K})+3\text{CO}_2(\Gamma)$; $\text{N}_2(\Gamma)+3\text{H}_2(\Gamma)\rightarrow 2\text{NH}_3(\Gamma)$.
7. Основные законы химии: закон сохранения массы и энергии М. В. Ломоносова, закон постоянства состава химических соединений Пруста.
8. Лёгкие конструкционные металлы. Бериллий, магний, алюминий. Физические и химические свойства, их соединения, сплавы, использование в технике. Амфотерность оксидов и гидроксидов бериллия и алюминия
9. Коррозия луженого железа в различной среде.
10. Классы неорганических соединений; оксиды основные, кислотные и амфотерные. Опишите химические свойства оксида кальция и оксида серы (VI).
11. Тяжёлые конструкционные металлы, d-элементы I-VIII подгрупп. Химия элементов семейства железа, их сплавы и их химические соединения. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{Fe}(\text{OH})_3\rightarrow\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl}\rightarrow\text{FeOHCl}_2\rightarrow\text{FeCl}_3\rightarrow\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.
12. Концентрация растворов, способы ее выражения. Рассчитайте массу гидроксида натрия и массу воды, необходимую для приготовления 500г 5% моющего раствора
13. Эквивалент, количество вещества эквивалента, молярная масса эквивалентов. Закон эквивалентов

14. Протекторная защита металлов от коррозии. Электрозащита. Ингибиторы коррозии.
15. Закон Авогадро, следствие из закона. Постоянная Авогадро. Понятие о молярном объёме.
16. Состав и свойства органического топлива. Твёрдое, жидкое и газообразное топливо. Понятие о физико-химических процессах горения топлива.
17. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия в кислой и нейтральной среде.
18. Возникновение и развитие проблемы строения атома. Ядерная модель атома по Э. Резерфорду.
19. Основные постулаты Н. Бора. Корпускулярно-волновой дуализм электронов. Основные положения квантовой химии. Квантовые числа, энергетические уровни, подуровни, атомные орбитали.
20. Коррозия технического железа в различных средах.
21. Конфигурация электронных орбиталей в пространстве: s-, p-, d-, и f – орбитали. Ёмкость уровней и подуровней. Распределение электронов в атоме, принцип наименьшей энергии, правило В. М. Клечковского
22. Составьте уравнения реакций для цепочки превращений
 $Zn \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow Na_2ZnO_2 \rightarrow ZnSO_4 \rightarrow Zn(OH)_2$
23. Амфотерные электролиты, их диссоциация. Составьте ионно-молекулярные уравнения взаимодействия гидроксида хрома (III) с кислотами и щелочами
24. Периодический закон Д.И.Менделеева - основной закон химии, его современная формулировка. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева как графическое изображение периодического закона, как классификация атомов по строению их электронных оболочек. Группы, периоды и семейства s, p, d, f – элементов.
25. Кипение и замерзание растворов. Законы Рауля. Антифризы. При какой температуре замерзает раствор, содержащий 1000 г глицерина $C_3H_5(OH)_3$ и 2000г воды.
26. Металлы и неметаллы, их положение в периодической системе. Основные свойства элементов – атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону и электроотрицательность, возможные степени окисления, окислительно-восстановительные свойства элементов.
27. Реакции обмена в растворах электролитов на примерах реакций:
 $Na_2CO_3 + HCl \rightarrow$; $Fe(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow$.
28. Скорость химических реакций и её зависимость от концентрации и температуры. Закон действующих масс К. Гульдберга и П. Вааге. Константа скорости химической реакции, ее физический смысл. Закон Вант-Гоффа. Энергия активации.
29. Защита металлов от коррозии. Различные виды покрытий. Коррозия никелированного железа в водно – воздушной среде.

Задания (практические задания, тесты для проведения зачета)

1. Напишите формулы соединения: гидрокарбонат алюминия, сульфат гидроксомеди, серная кислота, гидроксид олова (II), оксид калия. Рассчитайте молярные массы эквивалента.
2. Составьте уравнения реакций образования всех возможных солей при взаимодействии гидроксида магния и сероводорода. Возможные кислые и основные соли перевести в средние, дать названия солям.
3. Напишите формулы соединения: гидросульфид кальция, нитрит гидроксомеди, угольная кислота, гидроксид никеля (II), оксид серы (IV). Рассчитайте молярные массы эквивалента.
4. Составить уравнения для цикла превращений: гидроксид желе-

за (III) → хлорид дигидроксожелеза (III) → хлорид железа (III) → гидроксид железа (III)

5. Напишите формулы соединения: гидросиликат натрия, карбонат гидроксомагния, азотная кислота, гидроксид цинка (II), оксид углерода (IV). Рассчитайте молярные массы эквивалента.

6. Составьте уравнения реакций получения всех возможных солей при взаимодействии гидроксида железа (III) и серной кислотой, назовите их.

7. Составьте формулы оксидов и гидроксидов элементов второго периода, отвечающих их высшей степени окисления. Как изменяется кислотно-основной характер этих соединений?

8. Дайте полную характеристику элемента № 34

9. Напишите электронные формулы атомов Ca и N и соответствующих ионов: Ca^{2+} , N^{3-}

10. Дайте полную характеристику элемента № 43

11. У какого из р-элементов пятой группы периодической системы – фосфора или сурьмы – сильнее выражены неметаллические свойства? Составьте формулы водородных и кислородных соединений этих элементов.

12. Дайте полную характеристику элемента № 35

13. 1. Определите изменение энтропии ΔS в ходе химической реакции, протекающей при стандартных условиях в идеальном газообразном состоянии. Объясните знак изменения ΔS в результате данной реакции:

14. $CO(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow CH_4(g) + H_2O(g)$.

15. Напишите выражение константы равновесия для следующей реакции: $2H_2O(g) + 2Cl_2(g) \leftrightarrow 4HCl(g) + O_2(g)$. Куда сместится равновесие при увеличении давления?

16. Во сколько раз возрастет скорость прямой реакции при увеличении давления в системе $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ в 2 раза

17. Определите изобарный тепловой эффект ΔH_0 химической реакции. Сделайте вывод о выделении или поглощении теплоты в процессе реакции: $4NH_3(g) + 5O_2(g) \leftrightarrow 6H_2O(g) + 4NO(g)$.

18. Напишите выражение константы равновесия для следующей реакции: $4NO_2(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2N_2O_5(g)$.

19. Во сколько раз возрастет скорость прямой реакции при увеличении давления в системе $CO + Cl_2 = COCl_2$ в 4 раза.

20. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) $NaHCO_3$ и $NaOH$; б) K_2CrO_3 и HCl ; в) $BaCl_2$ и Na_2SO_4 .

21. Найти массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280 г воды и 40 г глюкозы.

22. На сколько градусов повысится температура кипения воды, если в 100 г воды растворить 9г $C_6H_{12}O_6$? Эбуллиоскопическая константа воды 0,52

23. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) K_2S и HCl ; б) $FeSO_4$ и $(NH_4)_2S$; в) $Cr(OH)_3$ и KOH .

24. 1мл 25% (по массе) раствора содержит 0,458г растворенного вещества. Какова плотность этого раствора?

25. При растворении 5,0г вещества в 200г воды получается не проводящий тока раствор, кристаллизирующийся при 1,45 °С. Определить массу растворенного вещества

26. Какой гальванический элемент называется концентрационным?

Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из серебряных электродов, опущенных: первый в 0,01 н, а второй — в 0,1 н растворы $AgNO_3$.

27. Для никелирования детали из какого материала следует изгото-

вить анод? Составьте схему электролиза раствора соли NiSO_4 с никелевым анодом, напишите электронные уравнения для процессов, протекающих на катоде и аноде.

28. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из свинцовой и магниевой пластин, опущенных в растворы своих солей с концентрацией $[\text{Pb}^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[\text{Mg}^{2+}] = 0,01$ моль/л.

29. Составьте схему электролиза раствора хлорида кадмия (II) с кадмиевым анодом, напишите электронные уравнения для процессов, протекающих на катоде и аноде, и суммарное уравнение электролиза этой соли.

30. При каком условии будет работать гальванический элемент, электроды которого сделаны из одного и того же металла? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, в котором один никелевый электрод находится в 0,001 М растворе, а другой такой же электрод — в 0,01 М растворе сульфата никеля.

31. Составьте схемы электролиза водного раствора сульфата кобальта (II), если: а) анод угольный; б) анод кобальтовый. Напишите электронные уравнения для процессов, проходящих на катоде и аноде, и суммарное уравнение процесса электролиза.

32. Какие процессы протекают при коррозии технического железа в атмосферных условиях? Составьте электронные уравнения этих процессов.

33. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии магниево-никелевого сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

34. Почему техническое железо подвергается коррозии в большей степени, чем химически чистое? Дайте мотивированный ответ.

35. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии кадмиево-цинкового сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

36. Стальное изделие покрыто серебром. Будет ли сохранено защитное действие серебра после повреждения поверхности? Дайте мотивированный ответ.

37. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии оловянно-медного сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Егоров В. В. Общая химия: учебник для вузов / Егоров В. В.. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 192 с. - 978-5-8114-6936-9. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/153684.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Балаева, С. М. Химия: лабораторный практикум / С. М. Балаева, Д. А. Беева, Н. М. Мирзоева. - Химия - Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2019. - 116 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110235.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Семенов, И. Н. Химия: учебник для вузов / И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. - Химия - Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2022. - 656 с. - 978-5-93808-389-9. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/122441.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. ШАБАНОВА И.В. Химия: учеб. пособие / ШАБАНОВА И.В.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 102 с. - 978-5-907294-05-9. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Илюшин,, В. А. Физикохимия наноструктурированных материалов: учебное пособие / В. А. Илюшин,. - Физикохимия наноструктурированных материалов - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 107 с. - 978-5-7782-2215-1. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/45188.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Химия: учебно-методическое пособие / составители: Е. В. Никитина, Е. А. Никоненко, Д. А. Медведев, С. А. Евтюхов. - Химия - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 220 с. - 978-5-321-02442-3. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/68514.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Хлынова,, Н. М. Химия (Избранные главы): учебное пособие / Н. М. Хлынова,. - Химия (Избранные главы) - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. - 86 с. - 978-5-9961-2007-9. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/101456.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Трегулов В. Р. Химия. Термины, определения: учебное пособие / Трегулов В. Р.. - Рязань: РГРТУ, 2014. - 80 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/168111.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. www.programs-gov.ru - Информационный сервер по материалам федеральных целевых программ

Ресурсы «Интернет»

1. <https://elib.kubsau.ru/MegaPro/web> - Электронная библиотека

2. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

129300

аппарат стеклянный Кьельдаля на шлифах - 1 шт.

весы технические ВЛТК-500М - 1 шт.

Иономер И-160 с первичной поверкой (преобразоват. И-160 МИ, термодатчик ТДЛ-1000-06, рН-электрод ЭС-10603/7, электрод Эср-10103, штатив ШУ-05, формуля - 1 шт.

мельница электрическая - 1 шт.

спектрофотометр ПЭ-5300В - 1 шт.

132300

Барометр-анероид БАМ14-1 - 1 шт.

Весы электронные лабораторные SHIMADZU - 1 шт.
Вешалка - 1 шт.
Вешалка 132 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-1 132 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 132 - 1 шт.
Доска классная 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-4 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-5 132 - 1 шт.
Лабораторный стол-6 132 - 1 шт.
Парта - 13 шт.
Стол под сушильный шкаф - 1 шт.
Стол-мойка-1 132 - 1 шт.
Стол-мойка-2 - 1 шт.
центрифуга с ротором - 1 шт.
Шкаф джинсовый 132 - 1 шт.
Шкаф для сумок - 1 шт.
Шкаф сушильный ШС-80-01 (200 С) - 1 шт.
Электроплитка 132 - 1 шт.

231зоо

Вешалка 231 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-1 231 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 231 - 1 шт.
Доска-классная 231 - 1 шт.
Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.
Парта - 1 шт.
Стол-лабораторный-1 231 - 1 шт.
Стол-лабораторный-2 231 - 1 шт.
Стол-лабораторный-3 231 - 1 шт.
Стол-мойка 231 - 1 шт.
Стол-письменный-1 231 - 1 шт.
Стол-письменный-2 231 - 1 шт.
Стол-письменный-3 231 - 1 шт.
Стол-письменный-4 231 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 231 - 1 шт.
Шкаф для сумок 231 - 1 шт.
Шкаф-джинсовый-2 231 - 1 шт.
Электроплитка 231 - 1 шт.

232зоо

Вытяжной шкаф-1 232 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 232 - 1 шт.
дозатор механ. ВІОНІТ 1-кан. 100-1000мкл - 1 шт.
дозатор электр. ВІОНІТ 1-кан. 10-300 мкл - 1 шт.
дозатор электр. ВІОНІТ 1-кан. 5-120 мкл - 1 шт.
Доска классная 232 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 232 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 232 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 232 - 1 шт.
Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.
Парта - 1 шт.
Письменный стол-1 232 - 1 шт.

Письменный стол-2 232 - 1 шт.
Письменный стол-3 232 - 1 шт.
Стол-мойка 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-2 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-3 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-4 232 - 1 шт.
Электроплитка 232 - 1 шт.

233зоо

весы Shinko HTR-220CE (220г/0.0001г) - 1 шт.
весы электронные - 1 шт.
Вытяжной шкаф-1 233 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 233 - 1 шт.
Доска классная 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 233 - 1 шт.
Лабораторный стол-4 233 - 1 шт.
Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.
Парта - 1 шт.
Письменный стол-1 233 - 1 шт.
Письменный стол-2 233 - 1 шт.
Письменный стол-3 233 - 1 шт.
Стол-мойка 233 - 1 шт.
Тумба металлическая-1 233 - 1 шт.
Тумба металлическая-2 233 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 233 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-2 233 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-3 233 - 1 шт.
Шкаф для сумок 233 - 1 шт.
Электроплитка 233 - 1 шт.

234зоо

Вешалка 234 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-1 234 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 234 - 1 шт.
Доска классная 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-4 234 - 1 шт.
Лабораторный стол-5 234 - 1 шт.
Стол письменный-1 234 - 1 шт.
Стол-мойка 234 - 1 шт.
Стол-письменный-2 234 - 1 шт.
Стол-письменный-3 234 - 1 шт.
Стол-письменный-4 234 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 234 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-2 234 - 1 шт.
шкаф сушильный ШС-80-01 (200 С) - 1 шт.
Электроплитка 234 - 1 шт.

130а зоо

Вешалка 130а - 1 шт.

Вытяжной шкаф 130а - 1 шт.
Доска классная 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-1 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-2 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-3 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-4 130а - 1 шт.
Лабораторный стол-5 130а - 1 шт.
Парта - 2 шт.
Стол мойка 130а - 1 шт.
центрифуга с ротором - 1 шт.
Электроплитка 130а - 1 шт.

Лекционный зал

412зоо

акустическая система JBL Control 25, ALTO Mistral 900 - 1 шт.
Доска учебная 412 - 1 шт.
Кафедра 412 - 1 шт.
Лабораторный стол для демонстрации опытов - 1 шт.
ноутбук Lenovo Z570A i3-2350/4gb/520gb/dvdrw/15.6/gt630m - 1 шт.
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.
Проектор Epson EB-X06 - 1 шт.
Скамейка 3-местная - 52 шт.
Сплит-система напольно-потолочная Quattroclima QV-I36FE/QN-I36UE - 1 шт.
Стол 3-местный - 48 шт.
Трибуна докладчика - 1 шт.
экран с электроприводом Lumien Master Control 274x366 Matte White FiberGlass - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания (собственные разработки)

1. Индивидуальные задания для самостоятельной работы студентов по химии / Э. А. Александрова и др. - Краснодар: КубГАУ, 2013 – 64 с.
2. Яблонская Е. К. Специальные вопросы по химии / Е. К. Яблонская, И. В. Шабанова. Краснодар: КубГАУ, 2013. – 172 с. Режим доступа : <http://edu.kubsau.local/mod/resource/view.php?id=1687>
3. Наумова Г. М. Техника ведения химического эксперимента в лаборатории / Г. М. Наумова, Е. К. Яблонская, Е. А. Кайгородова. Краснодар: КубГАУ, 2012. – 80 с. <https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=105>
4. Яблонская Е. К. Рабочая тетрадь к лабораторным работам по дисциплине «Химия» / Е. К. Яблонская, С. А. Пестунова. Краснодар: КубГАУ, 2012. – 69 с. Режим доступа: <http://edu.kubsau.local/mod/resource/view.php?id=1685>

Учебная литература для самостоятельной работы

1. Гайдукова Н. Г. Основы электрохимии / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова. – Краснодар :КубГАУ, 2017 – 181 с.
2. Гайдукова Н. Г. Химия конструкционных материалов / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 520 с. Режим доступа :<http://edu.kubsau.local/mod/resource/view.php?id=1683>
3. Пестунова С.А.Комплексные соединения. Комплексообразование в водных растворах / С. А. Пестунова, Е. С. Костенко, Е. А. Кайгородова. Краснодар: КубГАУ, 2013. – 172 с.Режим доступа :

<http://edu.kubsau.local/mod/resource/view.php?id=1733>

4. Гайдукова Н. Г. Электрохимические процессы в энергетике, электронике, технике / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 300 с. Режим доступа :<http://edu.kubsau.local/mod/resource/view.php?id=1682>

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств

коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

– использование инструментов «лупа», «пржектор» при работе с интерактивной доской;

– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

– минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

– возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины