

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

Архитектурно-строительный факультет
Химии



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения
Серый Д.Г.
(протокол от 25.04.2024 № 9)

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

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль) подготовки: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация (степень) выпускника: инженер-строитель

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 6 лет

Объем:
в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра химии Шабанова И.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 №483, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н; "Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений", утвержден приказом Минтруда России от 19.10.2021 № 730н; "Специалист в области экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий", утвержден приказом Минтруда России от 11.10.2021 № 698н; "Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 228н; "Специалист по организации строительства", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 231н; "Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства", утвержден приказом Минтруда России от 29.10.2020 № 760н; "Руководитель строительной организации", утвержден приказом Минтруда России от 17.11.2020 № 803н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегияльный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	--	-----------------------	-----	------	---------------------------------

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является формирование у специалистов знаний об организационных, научных и методических основах свойств конструкционных материалов на основе металлов, сплавов и полимеров, используемых при строительстве уникальных зданий и сооружений; способов защиты их от коррозии; процессов, происходящих в агрессивных средах; сведений о составе и свойствах неорганических вяжущих материалов; современных методах анализа строительных материалов и изделий на их основе; способах защиты окружающей среды.

Задачи изучения дисциплины:

- – сформировать знания о методах защиты от коррозии конструкционных строительных материалов,;
- – освоить умения применения полученных знаний о строении и свойствах неорганических вяжущих веществ, теоретических основах и общих закономерностях протекания химических реакций в рамках использования современных строительных материалов.,;
- – освоить методы качественного экспресс-анализа строительных материалов в полевых условиях и на основании материалов, представленных производителем..

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.1/Зн2 Знает классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.1/Ум2 Умеет выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 способностью выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.1/Нв2 Владеет классификацией физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Способностью определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.5 Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

Знать:

ОПК-1.5/Зн1 Фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление, для решения задач профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.5/Ум1 Выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление

Владеть:

ОПК-1.5/Нв1 Способностью выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1, 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

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)
Первый семестр	72	2	35	1		16	18	37	Зачет
Второй семестр	108	3	37	1		18	18	71	Зачет с оценкой
Всего	180	5	72	2		34	36	108	

5. Содержание дисциплины

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

	лекционная	лабораторная	семинарская	практическая	самостоятельная	прочие

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная кон- тактная работа	Лабораторные заня- тия	Лекционные занятия	Самостоятельная ра- бота	Планируемые резул- таты обучения, соотнесе- нные с результатами освое- ния программы
Раздел 1. Общая химия	72	1	16	18	37	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5
Тема 1.1. Основные законы химии	8		2	2	4	
Тема 1.2. Строение атома	12		2	4	6	
Тема 1.3. Классы неорганических соединений	8		2	2	4	
Тема 1.4. Энеогетика химических процессов	8		2	2	4	
Тема 1.5. Окислительно-восстановительные реакции	9		2	2	5	
Тема 1.6. Основы термодинамик	8		2	2	4	
Тема 1.7. Химическая связь	8		2	2	4	
Тема 1.8. Комплексные соединения	11	1	2	2	6	
Раздел 2. Растворы	50		10	10	30	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5
Тема 2.1. Концентрация растворов	16		2	4	10	
Тема 2.2. Теория электролитической диссоциации	18		4	4	10	
Тема 2.3. Гидролиз солей	16		4	2	10	
Раздел 3. Основы электрохимии	58	1	8	8	41	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5
Тема 3.1. Гальванический элемент	14		2	2	10	
Тема 3.2. Электролиз растворов	14		2	2	10	
Тема 3.3. Коррозия металлов	14		2	2	10	
Тема 3.4. Общие свойства металлов	16	1	2	2	11	
Итого	180	2	34	36	108	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Общая химия

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 16ч.; Лекционные занятия - 18ч.; Самостоятельная работа - 37ч.)

Тема 1.1. Основные законы химии

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Закон эквивалентов

Молярная масса

Молярный объем

Тема 1.2. Строение атома

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Периодический закон
Квантовые числа

Тема 1.3. Классы неорганических соединений

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Свойства кислот и оснований

Генетическая связь между классами

Тема 1.4. Энеогетика химических процессов

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Кинетика химических реакций

Химическое равновесие

Термодинамика

Тема 1.5. Окислительно-восстановительные реакции

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Классификация ОВР

Методика уравнивания

Тема 1.6. Основы термодинамик

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Энтальпия

Энтропия

Закон Гесса

Тема 1.7. Химическая связь

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Ионная

Металлическая

Ковалентная полярная и неполярная связь

Тема 1.8. Комплексные соединения

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Теория Вернера

Номенклатура и свойства комплексов

Раздел 2. Растворы

(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 30ч.)

Тема 2.1. Концентрация растворов

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Молярная концентрация

Законы Рауля

Тема 2.2. Теория электролитической диссоциации

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Теория Аррениуса

Сильные и слабые электролиты

Тема 2.3. Гидролиз солей

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Виды гидролиза
Константа гидролиза
Водородный показатель

Раздел 3. Основы электрохимии

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 41ч.)

Тема 3.1. Гальванический элемент

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Ряд стандартных потенциалов

Уравнение Нернста

Тема 3.2. Электролиз растворов

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Электролиз расплавов и растворов

Законы Фарадея

Тема 3.3. Коррозия металлов

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Виды коррозии металлов

Протекторная защита

Тема 3.4. Общие свойства металлов

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

Свойства железа

Свойства щелочноземельных металлов

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общая химия

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Металлические свойства наиболее выражены у атома

- : лития
- : натрия
- : калия
- : кальция
- : магния

2. Химическая связь в молекуле аммиака

- : ковалентная полярная
- : ковалентная неполярная
- : ионная
- : металлическая
- : донорно-акцепторная

3. Скорость химической реакции растёт

- : при повышении температуры
- : при повышении концентрации реагирующих веществ
- : в присутствии катализаторов
- : при повышении концентрации продуктов реакции
- : при повышении энергии активации

4. Скорость химической реакции при повышении температуры на 20°C и при температурном коэффициенте 3 увеличивается в

- : 3 раза
- : 6 раз
- : 9 раз
- : 90 раз

5. 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

Раздел 2. Растворы

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Раствор содержит 20 г вещества и 80 г воды. Концентрация раствора в массовых долях %

- : 20%
- : 25%
- : 0.25
- : 0.20

2. Электрический ток проводит

- : водный раствор NaCl
- : спирт
- : вода дистиллированная
- : водный раствор сахара
- : NaCl кристаллический

3. Ион Cl⁻ образуется при диссоциации

- : KClO₃
- : KClO₄
- : HClO
- : KCl
- : Cl₂

4. Диссоциацией называют

- : разделение смеси путем нагревания
- : растворение соединения в воде
- : распад растворённого вещества на ионы
- : взаимодействие вещества с водой

5. Отличительной чертой основания является

- : способность растворяться в воде с образованием щелочи
- : образование ионов водорода при диссоциации
- : образование ионов OH⁻ при диссоциации
- : взаимодействие с солями
- : способность окрашивать лакмус в красный цвет

Раздел 3. Основы электрохимии

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Электродный потенциал цинка, опущенного в 0,001 М раствор его соли вычисляется по уравнению:

- : Клапейрона-Менделеева
- : Аррениуса
- : Нернста
- : Вант-Гоффа

2. По отношению, к каким из указанных элементов хром является катодом

- : литий
- : цинк
- : олово
- : железо

3. При электролизе водных растворов солей ... на катоде выделяется водород:

- : CuCl_2 ;
- : CuSO_4 ;
- : MgBr_2 ;
- : $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

4. Атмосферная коррозия железа, покрытого слоем никеля при нарушении покрытия сопровождается

- : разрушением никеля
- : разрушением обоих металлов
- : разрушением железа
- : оба металла сохраняются неизменными

5. Процесс окисления серебра идет в гальваническом элементе ...

- : Ag-Zn
- : Ag-Ni
- : Ag-Au
- : Ag-Cu

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Первый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Основные законы химии

- 1 Химия как предмет естествознания. Предмет химии и его связь с другими науками. Значение химии в изучении природы и строительстве. Химия и охрана окружающей среды.
- 2 Основные понятия и законы химии.
- 3 Общая характеристика металлов, их физические свойства. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д. И. Менделеева
- 4 Химическое равновесие, принцип Ле Шателье. Запишите константу химического равновесия реакции: $\text{N}_2(\text{Г}) + 3\text{H}_2(\text{Г}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{Г})$.
- 5 Основные законы химии: закон сохранения массы и энергии М. В. Ломоносова, закон постоянства состава химических соединений Пруста.

2. Классы неорганических соединений

- 6 Классы неорганических соединений; оксиды основные, кислотные и амфотерные. Опишите химические свойства оксида кальция и оксида серы (VI).
- 7 Основания, получение и свойства. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
 $\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl} \rightarrow \text{FeOHCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.
- 8 Эквивалент, количество вещества эквивалента, молярная масса эквивалентов. Закон эквивалентов.
- 9 Оксиды и гидроксиды. Составьте уравнения реакций характеризующие свойства гидроксида натрия.
- 10 Закон Авогадро, следствие из закона. Постоянная Авогадро. Понятие о молярном объёме.

3. Периодический закон

- 11 Строение, классификация и свойства органических соединений. Углеводороды и их производные. Состав и свойства органического топлива. Твёрдое, жидкое и газообразное

топливо. Понятие о физико-химических процессах горения топлива.

12 Возникновение и развитие проблемы строения атома. Ядерная модель атома по Э. Резерфорду. Состав атомных ядер, протонно-нейтронная теория Д.Д. Игнатенко и Е.Н. Гапона. Изотопы.

13 Химия полимеров. Способы получения полимеров, реакции полимеризации и поликонденсации. Зависимость свойств полимеров от состава и структуры. Химия полимерных конструкционных материалов. Полимерные покрытия и клеи.

14 Виды ОВР. Методом электронного баланса подберите коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель в реакции: $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$;

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

16 Первый закон термодинамики. Понятие энтальпии и энтропии.

17 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.

18 Скорость гетеро- и гомогенных реакций на примерах сгорания водорода и угля..

19 Закон действующих масс.

20 Периодический закон Д.И.Менделеева - основной закон химии, его современная формулировка.

Второй семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Свойства растворов

1 Общие сведения о растворах. Типы растворов. Водные и неводные растворы. Энергетика процесса растворения. Растворимость веществ. Зависимость растворимости от природы и свойств растворителя и растворённого вещества.

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 Ле Шателье Запишите константу химического равновесия реакций: $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{K}) + 3\text{CO}(\text{Г}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{K}) + 3\text{CO}_2(\text{Г})$; $\text{N}_2(\text{Г}) + 3\text{H}_2(\text{Г}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{Г})$.

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 Виды коррозии металлов. 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 Методы определения водородного показателя. Рассчитайте pH 0,01n раствора гидроксида калия
- 15 Общие понятия о полупроводниках, их химической природе, энергетические зоны (валентная, запрещённая и зона проводимости). Понятие о донорной и акцепторной примесях. Обзор p-элементов обладающих полупроводниковыми свойствами (бор, углерод, кремний, германий и др.). Применение полупроводников в современной технике.
- 16 Оксиды и гидроксиды марганца, их свойства. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах.
- 17 Закон Авогадро, следствие из закона. Постоянная Авогадро. Понятие о молярном объёме.
- 18 Строение, классификация и свойства органических соединений. Углеводороды и их производные. Состав и свойства органического топлива. Твёрдое, жидкое и газообразное топливо. Понятие о физико-химических процессах горения топлива.
- 19 Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия в кислой и нейтральной среде.
- 20 Возникновение и развитие проблемы строения атома. Ядерная модель атома по Э. Резерфорду. Состав атомных ядер, протонно-нейтронная теория Д.Д. Игнатенко и Е.Н. Гапона. Изотопы.
- 21 Химия полимеров. Способы получения полимеров, реакции полимеризации и поликонденсации. Зависимость свойств поли-меров от состава и структуры. Химия полимерных конструк-ционных материалов. Полимерные покрытия и клеи.
- 22 Виды окислительно-восстановительных реакций. Методом электронного баланса подберите коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель в реакциях:
$$\text{Zn} + \text{HNO}_3(\text{конц}) \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O};$$
- 23 Типы гидролиза солей. Степень и константа гидролиза.
- 24 Основные постулаты Н. Бора. Корпускулярно-волновой дуализм электронов. Основные положения квантовой химии. Квантовые числа, энергетические уровни, подуровни, атомные орбитали.
- 25 Бериллий, алюминий. Физические и химические свойства, их соединения, сплавы, использование в технике. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{Be} \rightarrow \text{BeO} \rightarrow \text{BeCl}_2 \rightarrow \text{Be}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{K}_2\text{BeO}_2 \rightarrow \text{BeSO}_4$
- 26 Виды коррозии конструкционных материалов. Коррозия технического железа в различных средах.
- 27 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. Заполнение орбиталей электронами в реальных атомах, принцип Паули, правило Гунда. Способы изображения распределения электронов: 1) метод Косселя; 2) электронные формулы; 3) графические электронные схемы. Характеристика элементов исходя из строения их атомов.
- 28 Протекторная защита металлов от коррозии. Электрозащита. Ингибиторы коррозии.
- 29 Гальванокоррозия, причины ее возникновения. Коррозия сплава алюминия и меди в различных средах.
- 30 Понятие об электродах и электродных потенциалах. Стандартный водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы.
- 31 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.
- 32 Алюминий, его физические и химические свойства; соединения алюминия: оксид и гидроксид, их свойства. Сплавы на основе алюминия, использование в технике.
- 33 Кипение и замерзание растворов. Законы Рауля. Антифризы. При какой температуре замерзает раствор, содержащий 1000г глицерина $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ и 2000г воды.
- 34 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. Изменение свойств элементов в периодах и группах. Общенаучное

значение периодического закона и периодической системы Д.И.Менделеева.

35 Химия металлов подгруппы хрома, их соединения, использование в строительстве.

36 Основные виды химических реакций. Реакции обмена в растворах электролитов на примерах реакций: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$; $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$.

2. Основы электрохимии

37 Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Работы Льюиса, Гейтлера, Лондона, Полинга и др. в учении о химической связи. Ионная связь, её природа, ионные кристаллы. Кристаллические вещества с ионной решеткой, их свойства.

38 Химия платиновых металлов, строение атомов платины, палладия и рутения, оксиды и гидроксиды, их свойства.

39 Алгоритм расстановки коэффициентов в ОВР. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в уравнении: $\text{Zn} + \text{HNO}_3(\text{KOHЦ.}) \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

40 Агрегатное состояние вещества. Реальные кристаллы. Простое вещество. Изомерия и аллотропия

41 Ковалентная связь, ее природа и механизм образования.

42 Метод валентных связей и молекулярных орбиталей. Способы изображения ковалентных связей, свойства ковалентных связей: длина, энергия, насыщенность, направленность. Понятие о гибридизации атомных орбиталей. σ и π – связи. Разновидности ковалентной связи – неполярная, полярная, донорно-акцепторная.

43 Медь, строение атома, соединения меди и их свойства, сплавы на основе меди. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{CuO} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{HSO}_4)_2 \rightarrow \text{CuSO}_4$.

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

45 Металлическая связь, ее особенности, химические свойства металлов.

46 Алюминий, его атомные характеристики. Отношение алюминия к воде, кислотам, щелочам. Алюминий в сплавах. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения: $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} \rightarrow \text{AlCl}_3$. Для окислительно - восстановительных уравнений составьте электронный баланс, к реакциям обмена составьте ионные уравнения.

47 Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем газа. Какая масса, какое количества вещества, какое число молекул, какое количества эквивалентов соответствует объёму кислорода 11,2л (н.у.).

48 Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Методы получения. Внутренняя и внешняя координационные сферы комплексов. Структура внутренней координационной сферы. Центральный атом - комплексообразователь, лиганды, координационное число, заряд комплексного иона. Химическая связь в координационных соединениях. Типы комплексных соединений. Значение комплексных соединений в химии, биологии, сельском хозяйстве и технике.

49 Цинк, строение атома, химические свойства цинка, соединения цинка и их свойства. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{ZnOH})_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$.

50 Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Характеристика комплексного соединения $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

51 Электролиз растворов и расплавов. Последовательность разрядки ионов на электродах. Электролиз раствора сульфата натрия.

52 Обратимость химических реакций. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Состояние динамического химического равновесия, условия и признаки равновесного состояния. Константа химического равновесия, ее роль в оценке направленности химических реакций. Смещение равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ, температуры и давления. Принцип Ле - Шателье. Роль представлений о химическом равновесии в понимании и оценке химических и биологических процессов.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

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

Дополнительная литература

1. 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
2. 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
3. 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
4. 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

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»

Не используются.

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

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

Лаборатория

129зоо

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.

132зоо

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 НTR-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.

234300

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

412300

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)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)