

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

Архитектурно-строительный факультет
Химии

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

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
 Очно-заочная форма обучения – 5 лет

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

Разработчики:

Доцент, кафедра химии Шабанова И.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 №481, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по организации строительства", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 231н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кубанский государственный аграрный университет	Руководитель образовательной программы	Голова Т.А.	Согласовано	12.09.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - является формирование у бакалавров знаний о конструкционных материалах на основе металлов, сплавов и полимеров, используемых при строительстве; 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

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 методику анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

Уметь:

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

Владеть:

УК-1.1/Нв1 методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

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

Знать:

УК-1.2/Зн1 состав информации, необходимой для решения поставленной задачи

Уметь:

УК-1.2/Ум1 использовать источники информации, выбирать методы в зависимости от содержания информации для критического анализа

Владеть:

УК-1.2/Нв1 способностью 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 варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Уметь:

УК-1.3/Ум1 рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Владеть:

УК-1.3/Нв1 способностью рассматривать возможные варианты 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 этапы формирования собственных суждений и оценок. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.

Уметь:

УК-1.4/Ум1 грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Владеть:

УК-1.4/Нв1 способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственных суждений и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

Знать:

УК-1.5/Зн1 методику определения и оценивания последствий возможных решений задачи

Уметь:

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

Владеть:

УК-1.5/Нв1 методиками определения и оценивания последствий возможных решений задачи

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

Знать:

ОПК-1.6/Зн1 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.6/Зн2 Знать решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

Уметь:

ОПК-1.6/Ум1 Решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.6/Ум2 Уметь решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

Владеть:

ОПК-1.6/Нв1 Решениями инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.6/Нв2 Владеть решением инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, Очно-заочная форма обучения - 1.

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)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	49	3	30	16	32	Экзамен (27)
Всего	108	3	49	3	30	16	32	27

Очно-заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	25	3	12	10	56	Экзамен (27)
Всего	108	3	25	3	12	10	56	27

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

		ная			а	ы	с
--	--	-----	--	--	---	---	---

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Общая химия	26		10	4	12	УК-1.1
Тема 1.1. Основные законы химии	8		2	2	4	УК-1.2 УК-1.3
Тема 1.2. Строение атома	10		4	2	4	УК-1.4
Тема 1.3. Энергетика химических процессов	8		4		4	УК-1.5 ОПК-1.6
Раздел 2. Химия растворов	22		10	6	6	УК-1.1
Тема 2.1. Концентрация растворов	6		2	2	2	УК-1.2 УК-1.3
Тема 2.2. Теория электролитической диссоциации	8		4	2	2	УК-1.4 УК-1.5
Тема 2.3. Гидролиз солей	8		4	2	2	ОПК-1.6
Раздел 3. Основы электрохимии	18		6	4	8	УК-1.1
Тема 3.1. Гальванические элементы	10		4	2	4	УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4
Тема 3.2. Коррозия металлов	8		2	2	4	УК-1.5 ОПК-1.6
Раздел 4. Химия строительных материалов	15	3	4	2	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 4.1. Неорганические вяжущие	15	3	4	2	6	УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.6
Итого	81	3	30	16	32	

Очно-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	24		4	2	18	УК-1.1
Тема 1.1. Основные законы химии	8			2	6	УК-1.2 УК-1.3
Тема 1.2. Строение атома	8		2		6	УК-1.4
Тема 1.3. Энергетика химических процессов	8		2		6	УК-1.5 ОПК-1.6
Раздел 2. Химия растворов	22		4	2	16	УК-1.1

Тема 2.1. Концентрация растворов	6				6	УК-1.2 УК-1.3
Тема 2.2. Теория электролитической диссоциации	12		2	2	8	УК-1.4 УК-1.5
Тема 2.3. Гидролиз солей	4		2		2	ОПК-1.6
Раздел 3. Основы электрохимии	18		2	2	14	УК-1.1 УК-1.2
Тема 3.1. Гальванические элементы	6				6	УК-1.3 УК-1.4
Тема 3.2. Коррозия металлов	12		2	2	8	УК-1.5 ОПК-1.6
Раздел 4. Химия строительных материалов	17	3	2	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 4.1. Неорганические вяжущие	17	3	2	4	8	УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.6
Итого	81	3	12	10	56	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Общая химия

(Очная: Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 18ч.)

Тема 1.1. Основные законы химии

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Закон эквивалентов

Молярная масса

Атомно-молекулярное учение

Тема 1.2. Строение атома

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Периодический закон

Квантовые числа

Таблица Д. И. Менделеева

Тема 1.3. Энергетика химических процессов

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Скорость химической реакции

Химическое равновесие

Термодинамика

Раздел 2. Химия растворов

(Очная: Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 2.1. Концентрация растворов

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Молярная концентрация

Законы Рауля

Тема 2.2. Теория электролитической диссоциации

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Теория диссоциации

Сильные и слабые электролиты

Тема 2.3. Гидролиз солей

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Классификация видов гидролиза

Константа гидролиза

Раздел 3. Основы электрохимии

(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

Тема 3.1. Гальванические элементы

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Ряд стандартных потенциалов

Электролиз

Тема 3.2. Коррозия металлов

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Виды коррозии металлов

Способ защиты металлоконструкций

Раздел 4. Химия строительных материалов

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 4.1. Неорганические вяжущие

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Гидравлические и воздушные вяжущие

Коррозия бетона

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. Химия растворов

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:

- : CuCl₂;
- : CuSO₄;
- : MgBr₂;
- : Mg(NO₃)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

Раздел 4. Химия строительных материалов

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Неорганические вяжущие вещества - это материалы, которые при смешивании с водой способны переходить из пластичного состояния в камневидное под действием:

- 1) температуры
- 2) химических процессов
- 3) давления
- 4) давления и температуры

2. К замедлителям сроков схватывания цементных растворов относятся вещества

- 1) NaCl
- 2) HOOC-COOH
- 3) H₃BO₃
- 4) мочевины
- 5) Al₂(SO₄)₃

3. Укажите минералы, являющиеся сырьем в производстве гипсовых вяжущих:

- 1) природный ангидрит
- 4) двуводный сульфат кальция

4. . Клей получают из

- 1) ортокремниевой кислоты
- 2) метасиликата натрия
- 3) асбеста
- 4) каолина

5. Укажите, какие вещества относятся к гидравлическим вяжущим:

- 1) известь
- 2) магнезиальный цемент
- 3) глиноземистый цемент
- 4) растворимое стекло

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.6

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: $N_2(г) + 3H_2(г) \rightarrow 2NH_3(г)$.
- 5 Основные законы химии: закон сохранения массы и энергии М. В. Ломоносова, закон постоянства состава химических соединений Пруста.

2. Строение атома

- 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:
 $Fe(OH)_3 \rightarrow Fe(OH)_2Cl \rightarrow FeOHCl_2 \rightarrow FeCl_3 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3$.
- 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 объеме.

3. Энергетика химических процессов

- 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.

21 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.

22 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.

23 Комплексные соединения. Теория Вернера.

24 Тепловые эффекты реакции. Закон Гесса.

25 Классы органических соединений.

26 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.

27 Алканы, алкены и алкадиены – свойства и применение в строительстве.

28 Металлическая связь, ее особенности, химические свойства металлов.

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

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

31 Комплексные соединения. Методы получения. Внутренняя и внешняя координационные сферы комплексов. Структура внутренней координационной сферы

32 Энергетические эффекты химических реакции. Внутренняя энергия и энтальпия образования химических соединений.

33 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.

34 Обратимость химических реакций. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа химического равновесия, ее роль в оценке направленности химических реакций.

35 Энергетические эффекты химических реакции. Внутренняя энергия и энтальпия

образования химических соединений. Термохимия. Первое начало термодинамики, его значение и применение.

4. Основы электрохимии

36. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия

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

38. Металлическая связь, ее особенности, химические свойства металлов.

39. 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:
 $\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl} \rightarrow \text{FeOHCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

40. Виды коррозии конструкционных материалов. Коррозия технического железа в различных средах.

5. Растворы

41. 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.

42. Степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на величину степени диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

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

44. Методы определения водородного показателя. Рассчитайте pH 0,01н раствора гидроксида калия

45. Типы гидролиза солей. Степень и константа гидролиза.

6. Строительные материалы

46. Получение, процессы гидратации и твердения воздушной строительной извести.

47. Получение, процессы гидратации и твердения магнезиальных вяжущих веществ.

48. Основы получения и твердения растворимого жидкого стекла.

49. Кислотоупорный цемент.

50. Получение, процессы гидратации и твердения гидравлической извести.

51. Получение, процессы гидратации и твердения портландцемента.

52. Разновидности портландцемента: быстротвердеющий, сверхбыстротвердеющий высокопрочный, сульфатостойкий.

53. Портландцемент с поверхностно-активными добавками.

54. Белый и цветные портландцементы.

55. Дорожный портландцемент.

56. Расширяющийся портландцемент. Алинитовый портландцемент. Механоактивированный портландцемент.

57. Глиноземистый цемент и его разновидности.

58. Смешанные цементы как разновидности комплексных вяжущих веществ: пуццолановый, шлакопортландцемент.

59. Известково-шлаковое, известково-кремнеземистое, сульфатно-шлаковые, гипсоцементно-пуццолановые, шлакощелочные вяжущие.

60. Неорганические заполнители: мелкие, крупные (природный гравий, щебень, органические заполнители, полимерные).

61. Коррозия цементного камня.

62. Методы защиты цементного камня от коррозии.

Очно-заочная форма обучения, Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.6

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. Строение атома

- 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.

4. Энергетика химических процессов

- 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.
- 21 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.
- 22 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.
- 23 Комплексные соединения. Теория Вернера.

- 24 Тепловые эффекты реакции. Закон Гесса.
- 25 Классы органических соединений.
- 26 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.
- 27 Алканы, алкены и алкадиены – свойства и применение в строительстве.
- 28 Металлическая связь, ее особенности, химические свойства металлов.
- 29 Амфотерные электролиты, их диссоциация. Составьте ионно–молекулярные уравнения взаимодействия гидроксида хрома (III) с кислотами и щелочами
- 30 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.).
- 31 Комплексные соединения. Методы получения. Внутренняя и внешняя координационные сферы комплексов. Структура внутренней координационной сферы
- 32 Энергетические эффекты химических реакции. Внутренняя энергия и энтальпия образования химических соединений.
- 33 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.
- 34 Обратимость химических реакций. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа химического равновесия, ее роль в оценке направленности химических реакций.
- 35 Энергетические эффекты химических реакции. Внутренняя энергия и энтальпия образования химических соединений. Термохимия. Первое начало термодинамики, его значение и применение.

5. Основы электрохимии

36. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия
37. Защита металлов от коррозии. Различные виды покрытий. Коррозия никелированного железа в водно – воздушной среде.
38. Металлическая связь, ее особенности, химические свойства металлов.
39. 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:
 $\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl} \rightarrow \text{FeOHCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.
40. Виды коррозии конструкционных материалов. Коррозия технического железа в различных средах.

6. Растворы

41. 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.
42. Степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на величину степени диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
43. Концентрация растворов, способы ее выражения. Рассчитайте массу гидроксида натрия и массу воды, необходимую для приготовления 500г 5% моющего раствора.
44. Методы определения водородного показателя. Рассчитайте pH 0,01н раствора гидроксида калия
45. Типы гидролиза солей. Степень и константа гидролиза.

7. Строительные материалы

46. Получение, процессы гидратации и твердения воздушной строительной извести.
47. Получение, процессы гидратации и твердения магнезиальных вяжущих веществ.
48. Основы получения и твердения растворимого жидкого стекла.
49. Кислотоупорный цемент.
50. Получение, процессы гидратации и твердения гидравлической извести.
51. Получение, процессы гидратации и твердения портландцемента.
52. Разновидности портландцемента: быстротвердеющий, сверхбыстротвердеющий высокопрочный, сульфатостойкий.
53. Портландцемент с поверхностно-активными добавками.
54. Белый и цветные портландцементы.
55. Дорожный портландцемент.
56. Расширяющийся портландцемент. Алинитовый портландцемент. Механоактивированный портландцемент.
57. Глиноземистый цемент и его разновидности.
58. Смешанные цементы как разновидности комплексных вяжущих веществ: пуццолановый, шлакопортландцемент.
59. Известково-шлаковое, известково-кремнеземистое, сульфатно-шлаковые, гипсоцементно-пуццолановые, шлакощелочные вяжущие.
60. Неорганические заполнители: мелкие, крупные (природный гравий, щебень, органические заполнители, полимерные).
61. Коррозия цементного камня.
62. Методы защиты цементного камня от коррозии.

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

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

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)