

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Химия»**

### **1. Цель дисциплины**

Освоение дисциплины «Химия» является формирование у специалистов знаний об организационных, научных и методических основах свойств конструкционных материалах 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 .

### **2. Задачи 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.

### **3. Содержание дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающиеся изучат теоретический и практический материал по следующим темам:

- 1. Предмет химии. Классы неорганических соединений**
  1. Вещество.
  2. Классификация неорганических соединений
  3. Генетическая связь между классами неорганических соединений
  3. Виды химических реакций.
  4. Химия и проблемы экологии.
- 2. Основные понятия и законы химии.**
  1. Предмет химии и его связь с другими науками.
  2. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, эквивалент, моль, молярная масса, классы неорганических соединений.
  3. Основные законы химии: закон сохранения массы и энергии М.В. Ломоносова, закон постоянства состава химических соединений Пруста, закон эквивалентов Рихтера и закон Авогадро.
- 3. Теория строения атома**
  1. Ядерная модель атома по Э. Резерфорду.
  2. Состав атомных ядер, протонно-нейтронная теория Д.Д. Игнатенко и Е.Н. Гапона.
  3. Основные постулаты Н. Бора.
  4. Корпускулярно-волновой дуализм электронов. Основные положения квантовой химии.
  5. Квантовые числа, энергетические уровни, подуровни, атомные орбитали.
  6. Распределение электронов в атоме, принцип наименьшей энергии, правило В.М. Клечковского.

7. Заполнение орбиталей электронами в реальных атомах, принцип Паули, правило Гунда.
4. **Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева**
  1. Периодический закон Д.И.Менделеева – основной закон химии, его современная формулировка.
  2. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева
  3. Группы, периоды и семейства s, p, d, f – элементов.
  4. Металлы и 2ласс2с2лы, их положение в периодической системе.
5. **Химическая связь**
  1. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая.
  2. Кристаллические вещества с ионной решеткой, их свойства.
  3. Понятие о гибридизации атомных орбиталей.  $\Delta$  и  $\pi$  – связи.
  4. Металлическая связь, ее особенности, основные типичные свойства металлов.
6. **Энергетика химических процессов**
  1. Первое начало термодинамики. Закон Г.И. Гесса, следствия из него, применение для расчетов тепловых эффектов химических реакций.
  2. Второе начало термодинамики.
  3. Энтропия и её изменение в химических процессах.
  4. Энергия Гиббса. Условие самопроизвольного протекания химических реакций.
7. **Химическое равновесие и кинетика**
  1. Скорость химических реакций и её зависимость от концентрации и температуры. Энергия активации.
  2. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах.
8. **Окислительно-восстановительные процессы.**
  1. Классификация окислительно-восстановительных реакций (ОВР).
  2. Методы расстановки коэффициентов в ОВР.
  3. Свойства металлов в ОВР.
9. **Комплексные соединения.**
  1. Комплексы, комплексообразователи, лиганды, заряд и координационное число комплексов.
  2. Типы комплексных соединений.
  3. Понятие о теориях комплексных соединений.
10. **Химия воды.**
  1. Строение молекул и свойства воды.
  2. Диаграмма плавокости систем вода — соль.
  3. Химические свойства воды.
11. **Коллигативные свойства растворов неэлектролитов**
  1. Общие сведения о растворах. Концентрация растворов.
  2. Водные и неводные растворы. Основные положения гидратной теории растворов Д.И.Менделеева.
  3. Идеальные и неидеальные растворы.
  4. Законы идеальных растворов Рауля и Вант-Гоффа.
  5. Кипение и замерзание растворов.
12. **Растворы электролитов**
  1. Теория электролитической диссоциации, причины диссоциации.
  2. Закон разведения Оствальда. Сильные и слабые электролиты.
  3. Амфотерные электролиты.
13. **Гидролиз солей**
  1. Диссоциация воды.
  2. Ионное произведение воды.
  3. Водородный показатель (рН), его определение.
  4. Типы гидролиза солей
  5. Степень и константа гидролиза
14. **Общие свойства металлов**
  1. Общая характеристика металлов, их физические свойства.
  2. Химические свойства металлов.
  3. Металлическая связь.
  4. Основные способы получения металлов.
15. **Основы электрохимии.**
  1. Классификация электрохимических процессов.
  2. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов.
  3. Ряд стандартных электродных потенциалов.
  4. Уравнение Нернста.
  5. Гальванические элементы. ЭДС и её измерение.
16. **Коррозия и защита металлов и сплавов**

1. Основные виды коррозии.
2. Химическая и электрохимическая коррозия.
3. Коррозия под действием блуждающих токов (электрокоррозия).
4. Факторы, влияющие на интенсивность коррозии металлов.
5. Методы защиты от коррозии: защитные покрытия, электрохимическая защита, легирование металлов.
6. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.

#### **4. Объем дисциплины**

Объем дисциплины 144 часа, 4 зачетных единицы. Дисциплина изучается на 1-м курсе, в 1-м и 2-м семестрах. По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет в 1-м семестре и экзамен во 2-м семестре.