

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Неорганическая и органическая химия»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Композиционные материалы

**Общий объем дисциплины – 7 з.е. (252 часов)**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- ОПК-3: готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности;
- ПК-4: способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Неорганическая и органическая химия» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 1.**

**Объем дисциплины в семестре – 3 з.е. (111 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Лекция 1.** Фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности. Методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации. Введение. Тема 1. Химическая термодинамика.

Первое начало термодинамики. Энтальпия. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические расчеты. Энтропия. Второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Направление химических процессов..

**2. Лекция 2.** Тема 2. Химическая кинетика и равновесие. Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия.

**3. Лекция 3.** Тема 3. Дисперсные системы. Растворы электролитов и неэлектролитов. Классификация дисперсных систем.. Свойства растворов неэлектролитов. Свойства растворов электролитов. Слабые электролиты. Водородный показатель кислотности. Гидролиз солей. Реакции в растворах электролитов, условия их протекания.

**4. Лекция 4.** Тема 4. Строение атома. Теории строения атома. Атомное ядро. Основы квантово-механического описания атома. Уравнение Шредингера. Квантовые числа. Атомные орбитали. Строение электронных оболочек атомов и ионов. Правила Клечковского..

**5. Лекция 5.** Тема 5. Химическая связь. Ковалентная связь. Валентность. Гибридизация атомных орбиталей. Характеристики ковалентной связи. Дипольный момент химической связи. Ионный и металлический типы связи..

**6. Лекция 6.** Тема 6. Электрохимия. Электродный потенциал. Электрохимические системы. Гальванические элементы..

**7. Лекция 7.** Тема 6. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея..

**8. Лекция 8.** Тема 7. Свойства металлов. Способы получения металлов. ..

**9. Лекция 9.** Тема 7. Физические и химические свойства металлов. Применение..

**Форма обучения очная. Семестр 2.**

**Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (141 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Зачет**

**1. Лекция 1.** Тема 1. Теоретические основы органической химии

Предмет органической химии. Особенности строения и состава органических соединений. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Брутто-формулы и структурные формулы органических соединений. Понятие и виды изомерии. Ковалентная связь. Типы гибридизации орбиталей атома углерода.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи..

## **2. Лекция 2.** Тема 1. Теоретические основы органической химии

Взаимное влияние атомов в молекуле. Индуктивный и мезомерный эффекты. Типы органических реакций. Функциональные группы. Классификация органических соединений..

## **3. Лекция 3.** Тема 2. Алканы

Гомологический ряд алканов. Нефть и природный газ как основные источники алканов. Номенклатура (систематическая, рациональная, тривиальная) и изомерия алканов. Химические свойства. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование. Селективность реакций замещения, относительная устойчивость радикалов..

## **4. Лекция 4.** Тема 3. Алкены

Гомологический ряд алкенов. Изомерия (структурная, цис-транс-изомерия). Номенклатура алкенов. Способы получения. Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения: гидрогалогенирование, галогенирование, присоединение серной кислоты, гидрирование. Механизм и селективность процесса (правило Марковникова). Реакции окисления. Реакции полимеризации..

## **5. Лекция 5.** Тема 4. Алкины

Строение алкинов. Изомерия и номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидрирование, гидратация. Реакции окисления. Замещение атома водорода концевой тройной связи. Реакции полимеризации..

## **6. Лекция 6.** Тема 5. Диены

Типы алкадиенов. Номенклатура и классификация диенов (кумулятивные, изолированные и сопряженные диены). Методы получения.

Энергия сопряжения. Особенности химических свойств сопряженных диенов: 1,2- и 1,4-присоединение. Диеновый синтез. Полимеризация и сополимеризация сопряженных диенов. Натуральный и синтетические каучуки..

## **7. Лекция 7.** Тема 6. Ароматические углеводороды

Понятие ароматичности. Правило Хюккеля. Особенности строения молекулы бензола. Изомерия и номенклатура производных бензола. Гомологи бензола. Способы получения. Химические свойства бензола и его гомологов..

## **8. Лекция 8.** Тема 6. Ароматические углеводороды

Реакции электрофильного замещения. Механизм. Примеры: нитрование, галогенирование, алкилирование. Реакции окисления. Ориентирующее влияние заместителей при электрофильном замещении в бензольном ядре (ориентанты I и II рода)..

## **9. Лекция 9.** Тема 7. Галогенпроизводные углеводородов

Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения. Механизм (SN1, SN2). Примеры: гидролиз, реакция Вильямсона, взаимодействие с цианистым калием, реакции образования магнийорганических соединений..

## **10. Лекция 10.** Тема 8. Спирты, фенолы

Спирты. Изомерия и номенклатура. Способы получения спиртов. Химические свойства. Кислотно-основные свойства. Образование алколюлятов. Замещение OH-группы на галоген. Реакция этерификации. Реакции дегидратации. Окисление спиртов. Фенолы. Изомерия и номенклатура. Способы получения. Особенности химических свойств фенолов..

## **11. Лекция 11.** Тема 9. Альдегиды и кетоны

Строение. Изомерия и номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Кето-енольная таутомерия. Реакции нуклеофильного присоединения. Механизм. Примеры: присоединение цианистого водорода, бисульфита натрия, спиртов, реакция с реактивом Гриньяра. Реакции с аминами. Реакции конденсации. Механизм альдольно-кетоновой конденсации. Окисление и восстановление..

## **12. Лекция 12.** Тема 10. Карбоновые кислоты

Строение. Изомерия и номенклатура одноосновных карбоновых кислот и солей. Способы получения. Химические свойства. Образование солей. Образование ангидридов и галогенангидридов. Образование амидов. Реакция этерификации..

## **13. Лекция 13.** Тема 11. Амины

Строение. Изомерия и номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Основные

свойства. Реакции аминов с карбонильными соединениями..

**14. Лекция 14.** Тема 12. Нитросоединения

Изомерия, номенклатура и строение нитросоединений. Способы получения. Химические свойства. Восстановление. Реакции конденсации. Таутомерия нитросоединений. Действие щелочей..

**15. Лекция 15.** Тема 13. Высокомолекулярные соединения. Классификация ВМС и их основные характеристики. Влияние межмолекулярных сил на свойства ВМС. Способы получения. Радикальная полимеризация. Кинетика и механизм..

**16. Лекция 16.** Тема 13. Высокомолекулярные соединения

Ионная полимеризация. Сополимеризация. Поликонденсация. Гомополиконденсация, гетерополиконденсация, сополиконденсация. Химические превращения полимеров..

**17. Лекция 17.** Тема 13. Высокомолекулярные соединения. Отдельные представители высокомолекулярных соединений и их применение в промышленности.

Разработал:

доцент

кафедры ХТ

Проверил:

Директор ИнБиоХим

Н.П. Чернова

Ю.С. Лазуткина