

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.01 Теоретические основы органической химии**

Направление подготовки:	04.04.01 Химия
Профиль подготовки:	Медицинская химия и дизайн молекул
Форма обучения:	очная

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция(и), индикатор(ы) и результаты обучения

ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения

ОПК-1.1 Использует теоретические знания в области органической химии для анализа структуры и химических свойств органических веществ

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знать основные положения и концепции теоретической органической химии: структурное и пространственное строение, взаимное влияние атомов, типы химических связей в молекуле; типы химических реакций и реагентов

ОПК-1.1/Зн2 Знать реакционную способность, механизмы химических реакций и взаимосвязь их со строением органических соединений

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Уметь предсказывать и объяснять наиболее вероятные направления химических превращений органических соединений, пользуясь представлениями о строении, реакционной способности органических соединений, общими теоретическими принципами и концепциями

ОПК-1.1/Ум2 Уметь прогнозировать свойства органических соединений на основе анализа их строения, реакционной способности, устанавливать механизмы реакций

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.01 «Теоретические основы органической химии» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.02 Информационные технологии в профессиональной деятельности;

Б3.О.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

- Б2.О.02.01(Н) производственная практика, НИР1 (научно-исследовательская работа);
Б2.О.02.02(Н) производственная практика, НИР2 (научно-исследовательская работа);
Б1.О.03 Синтез и анализ гетероциклических соединений;
Б1.О.04 Современные методы органического синтеза;
Б2.О.01(У) учебная практика, ознакомительная практика;

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

Содержание разделов, тем дисциплины

Раздел 1. Основы строения и реакционной способности органических соединений

Тема 1.1. Основы строения и реакционной способности органических соединений

Основы электронного строения органических соединений, типы химических связей, строение атомов углерода, азота и кислорода и их валентные состояния. Электронные эффекты в органических соединениях. Электроотрицательность атомов и заместителей.

Ароматические системы. Определение ароматичности, ее критерии. Правило Хюккеля. Обоснование реакционной способности различных классов соединений. Кислотные и основные свойства органических соединений. Основные типы активных промежуточных частиц. Свободные радикалы, свойства и относительная устойчивость. Основные типы карбокатионов, методы генерирования и относительная устойчивость, перегруппировки. Карбанионы, строение и свойства.

Раздел 2. Основные положения стереохимии

Тема 2.1. Основные положения стереохимии

Основные понятия стереохимии. Стереохимическая терминология. Стереохимические особенности атома углерода. Стереизомерия (пространственное строение органических соединений): конформационная, геометрическая, оптическая. Способы изображения трехмерных молекул на плоскости. Молекулярные модели и проекционные формулы. Конфигурация и конформация. Энантиомерия и диастереомерия. Стереохимические номенклатуры. Абсолютная и относительная конфигурации. Оптическая активность, хиральность и асимметрия молекул. Стереохимия соединений с кратными С=C-связями. E,Z-изомерные алкены, их свойства, устойчивость и взаимопревращения.

Раздел 3. Классификация химических реакций и реагентов

Тема 3.1. Классификация химических реакций и реагентов

Общие представления о механизмах органических реакций. Определение механизма реакции. Субстрат. Реагент. Классификация химических реакций (по конечным продуктам, по типу разрыва связей, по характеру действующего реагента). Реакции замещения, присоединения, элиминирования. Классификация химических реагентов. Радикальные, электрофильные и нуклеофильные реагенты. Исследование интермедиатов. Кинетика и энергетика реакций замещения, присоединения и элиминирования. Кислоты и основания.

Раздел 4. Реакции нуклеофильного и радикального замещения у sp^3 -гибридного атома углерода

Тема 4.1. Реакции нуклеофильного и радикального замещения у sp^3 -гибридного атома углерода

Радикальное замещение у sp^3 -гибридного атома углерода. Образование радикалов. Устойчивость радикалов. Нуклеофильное замещение у sp^3 -гибридного атома углерода. Мономолекулярное и бимолекулярное замещение (SN_1 и SN_2). Механизмы реакций нуклеофильного замещения: SN_2 , SN_1 , SN_i . Стереохимия реакций нуклеофильного замещения. Кинетика нуклеофильного замещения. Исследование зависимости между строением и скоростью реакций замещения. Влияние структуры субстрата, атакующего нуклеофила, уходящей группы на скорость и механизм нуклеофильного замещения. Роль электронных и стерических факторов.

Раздел 5. Реакции элиминирования

Тема 5.1. Реакции элиминирования

Типы реакций элиминирования. Механизмы реакций моно- и бимолекулярного элиминирования. Механизм E_1 . Механизм E_2 . Направление реакций элиминирования. Правило Зайцева и правило Гофмана. Влияние структуры субстрата, атакующего основания, уходящей группы и среды на механизм и скорость реакции элиминирования. Электронные и стерические факторы, роль растворителя. Стереохимия реакций элиминирования. Факторы, влияющие на конкуренцию реакций нуклеофильного замещения.

Раздел 6. Реакции электрофильного и радикального присоединения

Тема 6.1. Реакции электрофильного и радикального присоединения

Реакции присоединения по кратным связям $C=C$.

Реакции электрофильного присоединения. Механизм электрофильного присоединения (AE) по кратным $C=C$ связям. Связь структуры активированного комплекса со структурой и стереохимической направленностью процесса, кинетика реакций электрофильного присоединения. Направление реакций присоединения, правила Морковникова и Зайцева-Вагнера и объяснение их с электронной точки зрения. Реакции присоединения в сопряженных системах.

Реакции радикального присоединения. Механизм радикального присоединения (AR) по кратным связям. Направление радикального присоединения. Эффект Караша.

Раздел 7. Реакции нуклеофильного присоединения

Тема 7.1. Реакции нуклеофильного присоединения

Реакции нуклеофильного присоединения. Механизм нуклеофильного присоединения (AN) по кратным $C=C$, $C=O$, $C=N$ связям. Влияние строения субстрата, природы нуклеофила и условий реакции. Стереохимия реакций нуклеофильного присоединения. Роль кислотно-основного катализа в реакциях нуклеофильного присоединения. Нуклеофильное замещение в ацильных группах (Ac_1 и Ac_2). Влияние радикалов, связанных с ацильной группой, на ее реакционную способность.

Раздел 8. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения в ароматических системах.

Тема 8.1. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения в ароматических системах

Реакции ароматического электрофильного замещения. Механизм реакции SEAr. Реакционная способность и ориентация в монозамещенных бензолах. Влияние заместителей на направление и скорость реакции электрофильного замещения. Соотношение орто- и пара-замещенных продуктов, ориентация в бензольных кольцах, содержащих более одного заместителя. Ориентация в небензоидных ароматических системах.

Реакции ароматического нуклеофильного замещения. Основные механизмы ароматического нуклеофильного замещения: S_NAr, S_{RN}1. Механизм с образованием дегидробензола (ариновый механизм) S_EA. Влияние строения субстрата. Атакующего нуклеофила и уходящей группы на направление и скорость реакции нуклеофильного замещения.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Практические занятия (часы)	Лекции (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	38	18	16	4	68	Зачет (2)
Всего	108	3	38	18	16	4	68	2

Разработчик(и)

Кафедра органической химии, старший преподаватель Сопова М. В.