

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.21 Общая химическая технология**

<b>Направление подготовки:</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Профиль подготовки:</b>	Химическая технология лекарственных средств
<b>Форма обучения:</b>	очная

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности

*Знать:*

УК-8.2/Зн10 Знать достоинства и недостатки основных методов химического синтеза органических веществ

*Уметь:*

УК-8.2/Ум1 Уметь использовать знания свойств основных методов синтеза органических веществ в рамках осуществляемой деятельности

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

ОПК-1.1 Использует знания о строении вещества, природе химической связи для характеристики различных классов химических соединений и их свойств

*Знать:*

ОПК-1.1/Зн4 Знать строение исследуемых веществ, природу химической связи, характеристики различных классов химических соединений

*Уметь:*

ОПК-1.1/Ум4 Уметь использовать знания о строении исследуемых веществ, природе химической связи, характеристиках различных классов химических соединений для решения профессиональных задач

ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию различных технологических процессов, основываясь на знании различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

*Знать:*

ОПК-1.2/Зн2 Знать теоретические основы и механизмы процессов химической технологии

*Уметь:*

ОПК-1.2/Ум2 Уметь выбирать условия осуществления технологического процесса синтеза лекарственной субстанции

ОПК-1.3 Анализирует и использует механизмы химических реакций для объяснения технологических процессов и процессов, происходящих в окружающем мире

*Знать:*

ОПК-1.3/Зн3 Знать механизмы химических реакций

*Уметь:*

ОПК-1.3/Ум4 Уметь анализировать и использовать механизмы химических реакций для объяснения технологических процессов

## **Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина (модуль) Б1.О.21 «Общая химическая технология» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.11 Аналитическая химия;

Б1.О.07 Безопасность жизнедеятельности;

Б1.О.17 Коллоидная химия;

Б1.О.13 Материаловедение;

Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;

Б1.О.16 Органическая химия;

Б1.В.09 Основы микробиологии;

Б2.О.01(У) учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика);

Б1.О.05 Физика;

Б1.О.14 Физическая химия;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.14 Основы промышленной асептики;

Б1.О.30 Основы промышленной безопасности на фармацевтических производствах;

Б1.В.16 Охрана труда;

Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;

Б1.О.22 Физико-химические методы анализа;

Б1.О.27 Химическая технология лекарственных субстанций и витаминов;

Б1.О.24 Химия биологически активных веществ;

Б1.О.26 Экология;

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

## **2. Содержание разделов, тем дисциплин**

## **Раздел 1. Введение в дисциплину "Общая химическая технология"**

### *Тема 1.1. Химическая технология как наука. ХТС. Выбор химической схемы синтеза*

Совместимые стадии, технологические параметры, управление ходом реакций. Основные требования к химической схеме синтеза лекарственных субстанций при реализации ее в промышленном масштабе. Структура химического производства и основные задачи различных уровней (завод, цех, производство конкретной субстанции). Анализ и синтез ХТС.

## **Раздел 2. Процессы сульфирования и нитрования**

### *Тема 2.1. Промышленные процессы сульфирования*

Сульфирование органических соединений серной кислотой, олеумом, серным ангидридом, неводными растворами SO<sub>3</sub> и его комплексами: область применения; характеристика сульфорирующих агентов; механизмы процессов; влияние технологических параметров на процесс сульфирования; достоинства и недостатки методов. Технология сульфирования серной кислотой. Выделение сульфокислот и их очистка.

### *Тема 2.2. Процессы нитрования в промышленности*

Нитрование органических соединений концентрированной азотной кислотой, её смесями с серной кислотой и уксусным ангидридом, разбавленной азотной кислотой: область применения; механизмы процессов; влияние технологических параметров на процесс нитрования; достоинства и недостатки методов. Технология нитрования серно – азотной смесью и её смесью с уксусным ангидридом. Выделение и очистка нитросоединений.

### *Тема 2.3. Сравнительный анализ процессов сульфирования и нитрования*

Механизмы, атакующие частицы; влияние строения субстратов и технологических параметров на процессы; технологии; схожесть и отличие.

## **Раздел 3. Нуклеофильное замещение, нитрозирование, свойства солей диазония, введение галогена в органическое соединение**

### *Тема 3.1. Реализация нуклеофильного замещения в химической технологии*

Нуклеофильное замещение галогена в молекуле органического соединения. Основные сведения о механизме реакции. Влияние строения субстрата, полярности среды, нуклеофильности атакующих частиц, технологических параметров на механизм. Влияние заместителей в ароматическом ядре на скорость, механизм и условия проведения процессов. Значение и практические возможности нуклеофильной замены галогена на другие атомы и группы. Замена сульфогруппы в ароматическом ядре на гидроксильную. Технология процессов замещения.

### *Тема 3.2. Процессы нитроирования, диазотирования, замены диазогруппы и азосочетания*

Механизмы процессов; влияние технологических параметров на ход процесса. Свойства ароматических диазосоединений: реакция азосочетания, реакции замены diazonиевой группы.

### *Тема 3.3. Введение галогена в молекулу органического соединения*

Галогенирование аренов, алканов и в боковую цепь аренов: механизмы реакций; влияние технологических параметров на процесс галогенирования; сравнительная характеристика фторирования, хлорирования, бромирования и йодирования; достоинства и недостатки методов; особенности технологий; специфические переносчики галогена. Синтез галогенидов из непредельных соединений, спиртов, карбонильных соединений, карбоновых кислот: химизм и механизмы реакций.

### *Тема 3.4. Сравнительный анализ процессов раздела*

Механизмы, атакующие частицы; влияние строения субстрата и технологических параметров на процессы; технологии; схожесть и отличие.

## **Раздел 4. Алкилирование и ацилирование органических соединений**

### *Тема 4.1. Процессы алкилирование в химической технологии*

C-, N- и O-Алкилирование: алкилирующие агенты и их характеристика; механизмы реакций; основные методы алкилирования, область их применения, достоинства и недостатки. Побочные процессы и методы повышения селективности. Процессы гидроксиметилирования, галогенметилирования, аминометилирования.

### *Тема 4.2. Промышленные процессы ацилирования*

C-, N- и O-Ацилирование: ацилирующие агенты и их характеристика; механизмы реакций; основные методы ацилирования, область их применения, достоинства и недостатки. Сравнительная характеристика процессов алкилирования и ацилирования. Сходство и различие. Побочные процессы и методы повышения селективности.

### *Тема 4.3. Сравнительный анализ процессов алкилирования и ацилирование*

Механизмы, атакующие частицы, влияние строения субстратов и технологических параметров; технологии; схожесть и отличие.

## **Раздел 5. Восстановление и окисление органических соединений**

### *Тема 5.1. Процессы восстановления в химической технологии*

Классификация методов восстановления: химические, каталитические и электрохимические методы восстановления (общая характеристика).

Химические методы восстановления. Восстановление натрием, оловом и хлоридом олова, цинком, чугуновой стружкой и железом, сульфидами. Область применения, достоинства и недостатки каждого метода. Понятия о контактно-каталитических методах восстановления. Основные катализаторы. Селективность процессов восстановления.

## Тема 5.2. Процессы окисления на промышленных предприятиях

Основные окислители и их краткая характеристика. Окисление алканов и аренов (особенности технологии). Получение альдегидов, кетонов и карбоновых кислот окислением метильной группы. Основные методы повышения селективности процессов окисления.

### Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Шестой семестр	144	4	62	8	2	18	34	82	Дифференцированный зачет
Всего	144	4	62	8	2	18	34	82	

### Разработчик(и)

Кафедра химической технологии лекарственных веществ, доктор фармацевтических наук, профессор Йозеп А. А.