

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО СПбХФУ Минздрава России)

**Аннотация рабочей программы  
дисциплины 2.1.3 Технология органических веществ**

Шифр и наименование научной специальности программы аспирантуры:

2.6.10 Технология органических веществ

**Форма обучения:** очная

**Планируемые результаты освоения дисциплины**

1. Иметь представление о современных методах химического синтеза органических веществ.
2. Уметь применять современные методы для химического синтеза органических веществ.
3. Знать новые технологии синтеза органических веществ.
4. Уметь выбрать современные технологии получения органических веществ для оптимизации технологических процессов.
5. Иметь представление о современных химические и физико-химические методах анализа продуктов органического синтеза.
6. Уметь выбрать наиболее информативные методы анализа продуктов органического синтеза.
7. Владеть основными методами, применяемыми в химической технологии органических веществ, в том числе фармацевтических субстанций, полупродуктов и вспомогательных веществ

**Место дисциплины в структуре  
программы аспирантуры**

Дисциплина «Технология органических веществ» реализуется во втором семестре. Дисциплина «Технология органических веществ» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин: 2.1.1. Иностранный язык, 2.1.2 История и философия науки, 2.1.7.1 Основы публикационной активности и поиска научной информации, 2.1.7.2 Основы научно-исследовательской деятельности. Дисциплина «Технология органических веществ» является базовой для

освоения модуля 1.1. Научный компонент.

### Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 акад. часов).

Таблица 1

№	Вид работы	Трудоемкость, академических часов
		2 семестр
1	Лекции/из них в интерактивной форме	16
2	Практические занятия/из них в интерактивной форме	-
3	Семинарские занятия/из них в интерактивной форме	-
4	Консультации	2
5	Самостоятельная работа	86
6	Консультация перед экзаменом	-
7	Форма промежуточной аттестации (экзамен (кандидатский экзамен), зачет, дифференцированный зачет)	3,2
8	Всего часов	108

### Содержание дисциплины

Таблица 2

№ n/n	Наименование раздела дисциплины (дидактической единицы)	Аннотированное содержание раздела дисциплины
1	Химическая технология как наука. Специальность и дисциплина «Технология органических веществ».	Основные разделы: Теоретические основы органической химии и механизмы реакций органических соединений. Методы получения органических веществ. Принципы технологии органического синтеза. Физико-химические основы процессов органического синтеза. Химические реакторы для процессов органического синтеза; теоретические основы и практика использования реакционно-массовых процессов в промышленности органического синтеза. Применение ЭВМ при создании, проектировании и управлении производством. Перспективы развития промышленности. Основные положения химической технологии. Классификация химических производств. Особенности химико-фармацевтического производства как частного случая химической технологии. Методы оценки эффективности производства. Общие закономерности химических процессов.
2	Процессы сульфирования и сульфохлорирования в промышленности	Сульфирование органических соединений серной кислотой, олеумом, серным ангидридом, неводными растворами SO <sub>3</sub> и его комплексами, хлорсульфоновой кислотой: область применения; сульфорирующие агенты; механизмы; влияние технологических параметров на процесс; достоинства и недостатки. Технология

		сульфирования серной кислотой. Выделение сульфокислот и их очистка. Сульфохлорирование органических веществ хлорсульфоновой кислотой и её растворами в инертных растворителях; механизмы; технологические параметры; достоинства и недостатки.
3	Промышленные процессы нитрования	Нитрование органических соединений концентрированной азотной кислотой, смесями азотной и серной кислот, азотной кислоты и уксусного ангидрида, разбавленной азотной кислотой: область применения; механизмы; влияние технологических параметров на процесс; достоинства и недостатки методов. Технология нитрования, выделение и очистка продукта.
4	Реализация нуклеофильного замещения в химической технологии	Нуклеофильное замещение галогена в молекуле органического соединения: механизмы SN1, SN2, SNAr, SNEA. 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.
5	Применение нитрозирования и солей диазония в промышленном синтезе БАВ	Процессы нитрозирования и диазотирования: механизмы образования электрофильных частиц и реакций; влияние технологических параметров на ход процесса. Свойства ароматических диазосоединений: реакция азосочетания, реакции замены диазониевой группы.
6	Введение галогена в молекулу органического соединения в промышленности	Галогенирование аренов, алканов и в боковую цепь аренов: механизмы реакций; влияние технологических параметров на процесс; сравнительная характеристика фторирования, хлорирования, бромирования и йодирования; особенности технологий; достоинства и недостатки методов; специфические переносчики галогена. Синтез галогенидов из непредельных соединений, спиртов, карбонильных соединений, карбоновых кислот: химизм и механизмы реакций.
7	Промышленные процессы алкилирования	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 гидрокси-, галогено- и аминометилирования.

8	Процессы ацилирования в химической технологии	С-, N- и O-Ацилирование: ацилирующие агенты и их характеристика; механизмы; основные методы ацилирования, область их применения, достоинства и недостатки. Сравнительная характеристика процессов алкилирования и ацилирования. Сходство и различие. Побочные процессы и методы повышения селективности. Реакции Гаттермана-Коха, Вильсмайера, Тимана-Реймера, Кольбе-Шмидта.
9	Промышленные процессы восстановления	Классификация методов восстановления. Химические методы восстановления: натрием в спирте (по Буво – Блану), аммиаке, амальгамой натрия; оловом и хлоридом олова, цинком (в кислой, щелочной среде и амальгамой), чугунной стружкой и железом, сульфидами. Область применения, достоинства и недостатки. Контактно-каталитические методы восстановления: достоинства и недостатки, катализаторы, селективность.
10	Промышленные процессы и окисления	Основные окислители и их краткая характеристика. Окисление алканов и аренов. Получение альдегидов, кетонов и карбоновых кислот окислением метильной группы. Повышение селективности процессов окисления.

**Разработчики:**

Кандидат химических наук, доцент Лалаев Б.Ю.

Доктор фармацевтических наук, профессор Иозеп А.А.

Доктор технических наук, профессор Фридман И.А.