

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**Б1.О.29 Химическая технология лекарственных субстанций и витаминов**

<b>Направление подготовки:</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Профиль подготовки:</b>	Производство фармацевтических препаратов
<b>Форма обучения:</b>	очная

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

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

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

*Знать:*

ОПК-1.2/ЗнЗ Знать классы химических элементов, соединений, веществ и материалов и их свойства

*Уметь:*

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

ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

ОПК-5.1 Осуществляет экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, обрабатывает и интерпретирует полученные экспериментальные данные

*Знать:*

ОПК-5.1/Зн11 Знать методы работы в лаборатории и анализа лекарственных субстанций

*Уметь:*

ОПК-5.1/Ум11 Уметь осуществлять синтез и анализ лекарственных субстанций

ОПК-5.2 Проводит наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, в том числе при работе с оборудованием и химическими веществами

*Знать:*

ОПК-5.2/Зн14 Знать правила безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических свойств

*Уметь:*

ОПК-5.2/Ум1 Уметь осуществлять технологический процесс в соответствии с правилами техники безопасности

ПК-4 Способен проводить работы по фармацевтической разработке лекарственных средств

ПК-4.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по фармацевтической разработке в соответствии с утвержденными планами

*Знать:*

ПК-4.1/Зн9 Знать свойства используемых реагентов и синтезированных веществ.

ПК-4.1/Зн10 Знать основные условия и особенности процессов производства лекарственных субстанций.

*Уметь:*

ПК-4.1/Ум2 Уметь выбирать наиболее экономичный, безопасный и экологически обоснованный метод осуществления процесса химического синтеза лекарственных веществ

### **Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина (модуль) Б1.О.29 «Химическая технология лекарственных субстанций и витаминов» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.11 Аналитическая химия;

Б1.О.18 Коллоидная химия;

Б1.О.24 Массообменные процессы и аппараты химической технологии;

Б1.О.13 Материаловедение;

Б1.В.09 Оборудование и основы проектирования производств фармацевтических препаратов;

Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;

Б1.О.22 Общая химическая технология;

Б1.О.17 Органическая химия;

Б1.О.19 Процессы и аппараты химической технологии;

Б1.О.16 Статистические методы обработки данных с использованием программного обеспечения;

Б1.О.27 Технология готовых лекарственных средств;

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

Б1.О.05 Физика;

Б1.О.23 Физико-химические методы анализа;

Б1.О.14 Физическая химия;

Б1.О.25 Химия биологически активных веществ;

Б1.О.26 Химия и технология фитопрепаратов;

Б1.О.12 Электротехника и промышленная электроника;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.ДВ.06.01 Лекарственные препараты с модифицированным высвобождением;

Б1.О.30 Моделирование химико-технологических процессов;

Б1.О.34 Организация производства по GMP;

Б3.О.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;  
Б2.В.01(П) производственная практика, научно-исследовательская работа;  
Б1.О.27 Технология готовых лекарственных средств;  
Б1.В.ДВ.06.02 Технология лекарственных субстанций растительного происхождения;  
Б1.В.ДВ.06.03 Технология лечебно-косметических средств;  
Б1.О.26 Химия и технология фитопрепаратов;

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. Подходы к синтезу лекарственных субстанций и витаминов***

#### *Тема 1.1. Электрофильное замещение.*

Содержание и задачи курса. Строение молекул бензола, нафталина и гетероциклических соединений (граничные структуры). Механизм электрофильного замещения; направление и скорость реакции. Заместители I и II рода: определение, свойства. Механизм ориентации в аренах; устойчивость  $\sigma$ -комплексов разных ароматических систем. Влияние кинетического и термодинамического факторов на направление реакции. Образование электрофильных частиц и особенности реакций сульфирования, нитрования, галогенирования, нитро-зирования, азосочетания, алкилирования, ацилирования.

#### *Тема 1.2. Нуклеофильное замещение.*

Механизмы  $SN_1$ ,  $SN_2$ ,  $SNAg$ ,  $SNEA$ ,  $SNi$ ,  $SNAE$  в ацильных соединениях, факторы, определяющие реализацию того или иного механизма, скорость и направление реакции (строения субстрата, сила нуклеофила, растворитель).

#### *Тема 1.3. Радикальные реакции. Реакции конденсации.*

Радикальное замещение и присоединение. Электрофильное присоединение. Реакции SE в алифатических соединениях. Реакции конденсации (альдольная, кротоновая, Кляйзена и др.).

#### *Тема 1.4. Синтез гетероциклических соединений.*

Методы циклизации пяти- и шестичленных гетероциклических соединений с одним и двумя гетероатомами.

### ***Раздел 2. Лекарственные субстанции и витамины – производные карбоновых и тиокарбоновых кислот***

#### *Тема 2.1. Производные п-аминобензойной кислоты.*

Промышленное производство производных п-аминобензойной кислоты. Синтез анестезина, новокаина, дикаина, новокаинамида. Схема их получения через ХА п-НБК.

#### *Тема 2.2. Сложные алкаминового эфиры карбоновых кислот.*

Промышленная схема синтеза амизила. Общий подход к синтезу арпенала, апрофена, спазмолитина. Сложные тиоэфиры карбоновых кислот (тифен, дипрофен). Особенности их химического синтеза.

#### *Тема 2.3. Амиды карбоновых кислот.*

Синтез хлоракона, пираретама. Производные карбаминовой кислоты. Синтез мепротана.

### **Раздел 3. Лекарственные субстанции и витамины – производные пятичленных гетероциклов**

#### *Тема 3.1. Производные гидантоина, оксазола и ФМП.*

Производные гидантоина. Синтез 5,5-дифенилгидантоина. Производные оксазола. Получение триметина. Производные 1-фенил-3-метилпиразолона-5: антипирин, анальгин (метамизол), пропифеназон.

#### *Тема 3.2. Производные сиднонимина и тиазола.*

Производные сиднонимина. Особенности структуры. Синтез сиднокарба. Производные тиазола. Промышленное производство тиамин (витамина В1).

### **Раздел 4. Лекарственные субстанции и витамины – производные шестичленных гетероциклов**

#### *Тема 4.1. Производные барбитуровой кислоты и пиримидина.*

Подходы к синтезу производных барбитуровой кислоты и пиримидина. Производство барбитала, гексенала, фенобарбитала, гексамидина, бензонала.

#### *Тема 4.2. Производные фенотиазина и пурина.*

Общие подходы к синтезу производных фенотиазина. Синтез аминазина, трифтазина, этаперазина, тиоридазина. Производные пурина. Синтез теобромин. Подходы к синтезу теофиллина, кофеина. Получение дипрофиллина.

### **Раздел 5. Лекарственные субстанции и витамины – производные семичленных гетероциклов**

#### *Тема 5.1. Производные 1,4-бензодиазепина.*

Синтез 5-замещенных производных 2-аминобензофенона. Подходы к синтезу нитразепама, мезапама, сибазона. Промышленная схема производства феназепама. Комплексная промышленная схема производства нозепама и хлосепада.

### **Объем дисциплины и виды учебной работы**

#### *Очная форма обучения*

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Практические занятия (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекции (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Консультации в период сессии (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	288	8	126	32	64	16	12	2	160	Экзамен (2)
Всего	288	8	126	32	64	16	12	2	160	2

**Разработчик(и)**

Кафедра химической технологии лекарственных веществ, кандидат химических наук, доцент  
Щенникова О. Б.