

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

Фармацевтический факультет

Кафедра органической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.ДВ.02.01 ХИМИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ БИОЛОГИЧЕСКИ  
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Профиль подготовки: Физико-химические методы анализа в производстве и контроле  
качества лекарственных средств

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2021

Срок получения образования: очная форма обучения – 4 года

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.  
в академических часах: 72 ак.ч.

**Разработчики:**

Кандидат химических наук, доцент Чернов Н. М.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 № 671

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра органической химии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Яковлев Игорь Павлович	Рассмотрено	16.06.2021, № 12
2	Методическая комиссия фармацевтического факультета	Председатель методической комиссии	Жохова Елена Владимировна	Согласовано	30.06.2021, № 10
3	Кафедра аналитической химии	Ответственный за образовательную программу	Алексеева Галина Михайловна	Согласовано	30.06.2021

**Согласование и утверждение образовательной программы**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	фармацевтический факультет	Декан, руководитель подразделения	Ладутько Юлия Михайловна	Согласовано	30.06.2021, № 11

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

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

ПК-1 Способен выполнять эксперименты с использованием современной аппаратуры и оформлять результаты исследований и разработок

ПК-1.4 Осуществляет проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировку выводов

*Знать:*

ПК-1.4/Зн4 Знать основные реакции функциональных групп органических соединений

ПК-1.4/Зн9 Знать особенности строения органических соединений

ПК-1.4/Зн10 Знать механизмы основных типов органических реакций

ПК-1.4/Зн11 Знать связь между строением и реакционной способностью органических соединений

*Уметь:*

ПК-1.4/Ум8 Уметь планировать и осуществлять синтез органического соединения с учетом химических свойств функциональных групп

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.02.01 «Химия синтетических биологически активных веществ» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.10 Аналитическая химия;

Б1.О.13 Органическая химия;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.13 Биофармацевтические препараты;

Б1.В.ДВ.05.02 Биохимические методы;

Б1.В.ДВ.02.02 Идентификация функциональных групп органических соединений методом ИК спектроскопии;

Б1.В.ДВ.04.02 Катализ в органическом синтезе;

Б1.В.15 Количественный инструментальный химический анализ;

Б1.В.ДВ.05.01 Надлежащая лабораторная практика;

Б1.О.13 Органическая химия;

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

Б2.О.02.01(Н) производственная практика, научно-исследовательская работа;

Б1.В.ДВ.04.01 Современные методы очистки органических веществ;

Б1.В.12 Химические основы биологических процессов;

Б1.В.16 Хроматографические и смежные методы анализа;

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

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

*Очная форма обучения*

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Практические занятия (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	72	2	46	44	2	22	Зачет (4)
Всего	72	2	46	44	2	22	4

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

###### Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Консультации в период теоретического обучения	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>5</b>		ПК-1.4
Тема 1.1. Строение органических соединений	5	4	1		
Тема 1.2. Кислоты в органическом синтезе	5	4	1		
Тема 1.3. Основания в органическом синтезе	5	4	1		
Тема 1.4. Классификация реакций и реагентов в органической химии	5	4	1		
Тема 1.5. Особенности номенклатуры синтетических БАВ	5	4	1		
<b>Раздел 2. Основные классы реакций в синтезе биологически активных веществ</b>	<b>43</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	ПК-1.4
Тема 2.1. Реакции радикального замещения и электрофильного присоединения	5	4	1		
Тема 2.2. Реакции электрофильного замещения	5	4	1		

Тема 2.3. Реакции нуклеофильного замещения	5	4	1	
Тема 2.4. Реакции нуклеофильного присоединения	5	4	1	
Тема 2.5. Реакции ацилирования	5	4	1	
Тема 2.6. Синтез биологически активных веществ	18	4	12	2
<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>44</b>	<b>22</b>	<b>2</b>

#### 4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

##### **Раздел 1. Теоретические основы органической химии**

###### *Тема 1.1. Строение органических соединений*

Изучение особенностей электронного строения органических веществ и связь между строением и свойствами.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Тест

###### *Тема 1.2. Кислоты в органическом синтезе*

Особенности кислотно-основных реакций в органическом синтезе.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Тест

###### *Тема 1.3. Основания в органическом синтезе*

Особенности кислотно-основных реакций в органическом синтезе.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Тест

###### *Тема 1.4. Классификация реакций и реагентов в органической химии*

Особенности классификации реакций в органическом синтезе.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование

###### *Тема 1.5. Особенности номенклатуры синтетических БАВ*

Особенности номенклатуры синтетических БАВ.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование

##### **Раздел 2. Основные классы реакций в синтезе биологически активных веществ**

###### *Тема 2.1. Реакции радикального замещения и электрофильного присоединения*

Особенности реакций радикального замещения и электрофильного присоединения в органическом синтезе.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование

*Тема 2.2. Реакции электрофильного замещения*

Особенности реакций электрофильного замещения в органическом синтезе.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Собеседование

*Тема 2.3. Реакции нуклеофильного замещения*

Особенности реакций нуклеофильного замещения в органическом синтезе.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Индивидуальные задания

*Тема 2.4. Реакции нуклеофильного присоединения*

Особенности реакций нуклеофильного присоединения в органическом синтезе.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Индивидуальные задания

*Тема 2.5. Реакции ацилирования*

Особенности реакций ацилирования в органическом синтезе.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Индивидуальные задания

*Тема 2.6. Синтез биологически активных веществ*

Дискуссия по одной из тем круглого стола.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Круглый стол

### 4.3. Содержание занятий семинарского типа.

#### **Очная форма обучения. Практические занятия (44 ч.)**

#### **Раздел 1. Теоретические основы органической химии (20 ч.)**

##### Тема 1.1. Строение органических соединений (4 ч.)

Строение органических соединений

##### Тема 1.2. Кислоты в органическом синтезе (4 ч.)

Кислоты в органическом синтезе

##### Тема 1.3. Основания в органическом синтезе (4 ч.)

Основания в органическом синтезе

##### Тема 1.4. Классификация реакций и реагентов в органической химии (4 ч.)

Классификация реакций и реагентов в органической химии

##### Тема 1.5. Особенности номенклатуры синтетических БАВ (4 ч.)

Особенности номенклатуры синтетических БАВ

## **Раздел 2. Основные классы реакций в синтезе биологически активных веществ (24 ч.)**

Тема 2.1. Реакции радикального замещения и электрофильного присоединения (4 ч.)

Реакции радикального замещения и электрофильного присоединения

Тема 2.2. Реакции электрофильного замещения (4 ч.)

Реакции электрофильного замещения

Тема 2.3. Реакции нуклеофильного замещения (4 ч.)

Реакции нуклеофильного замещения

Тема 2.4. Реакции нуклеофильного присоединения (4 ч.)

Реакции нуклеофильного присоединения

Тема 2.5. Реакции ацилирования (4 ч.)

Реакции ацилирования

Тема 2.6. Синтез биологически активных веществ (4 ч.)

Круглый стол по теме "Синтез биологически активных веществ" - представление готовых презентаций по одной заранее выбранной теме.

### **4.4. Содержание занятий семинарского типа.**

**Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (2 ч.)**

#### **Раздел 1. Теоретические основы органической химии**

Тема 1.1. Строение органических соединений

Тема 1.2. Кислоты в органическом синтезе

Тема 1.3. Основания в органическом синтезе

Тема 1.4. Классификация реакций и реагентов в органической химии

Тема 1.5. Особенности номенклатуры синтетических БАВ

## **Раздел 2. Основные классы реакций в синтезе биологически активных веществ (2 ч.)**

Тема 2.1. Реакции радикального замещения и электрофильного присоединения

Тема 2.2. Реакции электрофильного замещения

Тема 2.3. Реакции нуклеофильного замещения

Тема 2.4. Реакции нуклеофильного присоединения

Тема 2.5. Реакции ацилирования

Тема 2.6. Синтез биологически активных веществ (2 ч.)

1. Выдача тем для круглого стола. Обсуждение сложных вопросов по теме "Синтез биологически активных веществ". Обсуждение вопросов по оформлению портфолио.

### **4.5. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

**Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (22 ч.)**

#### **Раздел 1. Теоретические основы органической химии (5 ч.)**

Тема 1.1. Строение органических соединений (1 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю в виде теста.
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 1.2. Кислоты в органическом синтезе (1 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю в виде теста.
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 1.3. Основания в органическом синтезе (1 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю в виде теста.
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 1.4. Классификация реакций и реагентов в органической химии (1 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю в формате собеседования.
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 1.5. Особенности номенклатуры синтетических БАВ (1 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю в формате собеседования.
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

## **Раздел 2. Основные классы реакций в синтезе биологически активных веществ (17 ч.)**

Тема 2.1. Реакции радикального замещения и электрофильного присоединения (1 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю в формате собеседования.
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2.2. Реакции электрофильного замещения (1 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю в формате собеседования.
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2.3. Реакции нуклеофильного замещения (1 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю, выполнение индивидуального задания.
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2.4. Реакции нуклеофильного присоединения (1 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю, выполнение индивидуального задания.
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2.5. Реакции ацилирования (1 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю, выполнение индивидуального задания.
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

Тема 2.6. Синтез биологически активных веществ (12 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю - подготовка презентационного материала по одной заранее выбранной дискуссионной теме круглого стола по теме "Синтез биологически активных веществ".
2. Подготовка к промежуточной аттестации.

## **5. Порядок проведения промежуточной аттестации**

*Промежуточная аттестация: Зачет, Пятый семестр.*

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».
4. В рамках проведения зачета преподаватель оценивает портфолио студента. Портфолио может быть представлено на бумажном носителе (рабочая тетрадь, журнал учета



посещаемости и успеваемости студентов), либо в форме отчета по итогам освоения дисциплины в электронно-информационной среде.

Ответ студента на зачете определяется в категориях «зачтено-не зачтено». Если по итогам проведенной промежуточной аттестации результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Травень В. Ф. [Т.] 1 [Электронный ресурс]: , 2013. - 368 с.
2. Травень В. Ф. [Т.] 2 [Электронный ресурс]: , 2013. - 517 с.
3. Мокрушин В. С., Вавилов Г. А. Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2009. - 494 с.
4. Травень В. Ф. Т. 3 [Электронный ресурс]: , 2013. - 388 с.

#### *Дополнительная литература*

1. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: <div>Рекомендовано Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для студе - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 176 - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431894.html>
2. Юровская М. А., Куркин А. В. Основы органической химии [Электронный ресурс]: - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 238 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4586.html>

### **6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

1. [https://sdb.sdb.aist.go.jp/sdb/cgi-bin/direct\\_frame\\_top.cgi](https://sdb.sdb.aist.go.jp/sdb/cgi-bin/direct_frame_top.cgi) - База спектральных данных органических соединений SDBS AIST

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва
2. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]
3. <https://www.organic-chemistry.org/>. - Organic Chemistry Portal

### **6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### **6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

учебно-лабораторные помещения

Ноутбук HP 255 - 1 шт.

Рециркулятор бактерицидный AMRO-MED-2-30W - 1 шт.

Точка доступа TP-LINK WA801ND - 1 шт.

Ноутбук HP 255 - 1 шт.

Рециркулятор бактерицидный AMRO-MED-2-30W - 1 шт.

Точка доступа TP-LINK WA801ND - 1 шт.

## 7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2496>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2496>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2496>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2496>

Учебно-методическое обеспечение:

Чернов Н.М. Химия синтетических биологически активных веществ : электронный учебно-методический комплекс / Н.М. Чернов, Е.В. Федорова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2496>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

### ***Методические указания по формам работы***

#### *Консультации в период теоретического обучения*

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины.

#### *Практические занятия*

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: круглый стол. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

##### *Круглого стола*

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола.

##### *Собеседование*

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины

##### *Творческое задание*

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий.

##### *Тест*

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня

знаний и умений обучающегося.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: спецификация банка тестовых заданий.