

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

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра биохимии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.ДВ.03.01 БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИММУНИТЕТА**

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Производство биофармацевтических препаратов

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

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

**Разработчики:**

Профессор кафедры биохимии, доктор биологических наук  
Кириллова Н. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 736, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 432н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра биохимии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Повыдыш М. Н.	Рассмотрено	04.05.2023, № 9
2	Методическая комиссия УГСН 19.00.00	Председатель методической комиссии/совета	Топкова О. В.	Согласовано	04.05.2023
3	Кафедра биотехнологии	Ответственный за образовательную программу	Топкова О. В.	Согласовано	04.05.2023

**Согласование и утверждение образовательной программы**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	04.05.2023

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П4 Способен проводить работы по фармацевтической разработке лекарственных средств

ПК-П4.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по фармацевтической разработке в соответствии с утвержденными планами

*Знать:*

ПК-П4.1/Зн11 Знать структуру и классификацию иммуноглобулинов

ПК-П4.1/Зн12 Знать структуру, классификацию В- и Т-лимфоцитов их рецепторов

ПК-П4.1/Зн13 Знать биохимию фагоцитоза и роль системы комплемента в неспецифической защите от бактерий

*Уметь:*

ПК-П4.1/Ум2 Уметь применять методы биохимии в производстве и анализе лекарств

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.03.01 «Биохимические основы иммунитета» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.В.ДВ.02.01 3-D графика в системе "КОМПАС-ГРАФИКА";
- Б1.В.ДВ.04.02 Биотрансформация лекарственных веществ;
- Б1.В.ДВ.08.02 Вирусы в биотехнологии и медицине;
- Б1.В.ДВ.07.01 Инженерная энзимология;
- Б1.В.ДВ.05.02 Методы физико-математического моделирования биохимических реакций и транспорта молекул;
- Б1.В.ДВ.05.01 Моделирование биотехнологических процессов;
- Б1.В.ДВ.08.03 Наноматериалы в биотехнологии;
- Б1.О.28 Оборудование и основы проектирования биотехнологических производств;
- Б1.В.18 Организация производства по GMP;
- Б1.О.13 Органическая химия;
- Б1.О.18 Основы биохимии и молекулярной биологии;
- Б1.В.ДВ.03.02 Основы генетической инженерии;
- Б1.В.08 Основы клеточной инженерии;
- Б1.В.ДВ.08.01 Основы микологии;
- Б1.В.ДВ.07.02 Основы производства лекарственных средств из плазмы крови;
- Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;
- Б1.В.13 Право интеллектуальной собственности в производстве лекарственных средств;
- Б1.В.ДВ.06.01 Применение капиллярного электрофореза и хроматографических методов анализа в биотехнологии;
- Б2.В.01(П) производственная практика (преддипломная практика);
- Б1.В.10 Технология выделения и очистки биологически активных веществ;
- Б1.В.ДВ.04.01 Химия биологически активных веществ;

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

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)
Третий семестр	72	2	44	10	2	16	16	28	Зачет
Всего	72	2	44	10	2	16	16	28	

### 4. Содержание дисциплины

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

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период теоретического обучения	Контактные часы на аттестацию в период обучения	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Изучение биохимических основ иммунитета</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	ПК-П4.1
Тема 1.1. Биохимические основы иммунитета	72	10	2	16	16	28	
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	

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

##### *Раздел 1. Изучение биохимических основ иммунитета*

##### *Тема 1.1. Биохимические основы иммунитета*

Предмет, задачи и история развития иммунологии. Виды иммунитета. Иммунная система. Центральные и периферические органы иммунной системы. Неспецифические факторы защиты организма. Система фагоцитов. Специфические факторы защиты организма. Имунокомпетентные клетки: Т- и В-лимфоциты. В-клеточная система иммунитета Т-клеточная система иммунитета. Антитела. Антигены и их распознавание в иммунной системе. Система комплемента в иммунологических реакциях.

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Доклад, сообщение
Протокол практического занятия

### 4.3. Содержание занятий семинарского типа.

#### **Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (10 ч.)**

##### **Раздел 1. Изучение биохимических основ иммунитета (10 ч.)**

###### Тема 1.1. Биохимические основы иммунитета (10 ч.)

1. Консультация по строению иммунной системы.
2. Консультация, связанная с вопросами: типы иммунитета; понятием о резистентности и иммунитете.
3. Консультация по структуре и функциям иммунокомпетентных клеток: Т- и В-лимфоцитам.
4. Консультация по вопросам, связанным с клонльно-селективной теорией.
5. Консультация по вопросам, связанным с CD-номенклатурой.

### 4.4. Содержание занятий семинарского типа.

#### **Очная форма обучения. Контактные часы на аттестацию в период обучения (2 ч.)**

##### **Раздел 1. Изучение биохимических основ иммунитета (2 ч.)**

###### Тема 1.1. Биохимические основы иммунитета (2 ч.)

### 4.5. Содержание занятий лекционного типа.

#### **Очная форма обучения. Лекции (16 ч.)**

##### **Раздел 1. Изучение биохимических основ иммунитета (16 ч.)**

###### Тема 1.1. Биохимические основы иммунитета (16 ч.)

1. Введение в иммунологию. Предмет, задачи иммунологии. История развития иммунологии. Общие и частные проблемы иммунологии.
2. Строение и функциональная организация иммунной системы. Центральные и периферические органы иммунной системы. Иммунитет. Виды иммунитета. Теория специфического иммунитета.
3. Имуногены и антигены. Понятие об антигенности. Химическая природа антигенов. Полные и неполные антигены. Основные свойства антигенов. Виды специфичности. Антигены и их распознавание в иммунной системе.
4. Имуноглобулины, классификация. Структура и биологические функции. Моноклональные антитела.
5. В- и Т-системы иммунитета.
6. Биохимия фагоцитоза. ГКГС-белки. Характеристика системы комплемента, биохимические механизмы бактерицидного действия.
7. Факторы коммуникации иммунной системы – цитокины и белки главного комплекса

гистосовместимости.

8. Иммунный ответ и взаимодействие клеток.

#### **4.6. Содержание занятий семинарского типа.**

**Очная форма обучения. Практические занятия (16 ч.)**

**Раздел 1. Изучение биохимических основ иммунитета (16 ч.)**

Тема 1.1. Биохимические основы иммунитета (16 ч.)

1. Введение в дисциплину. Предмет, задачи и история развития иммунологии. Иммуная система. Центральные и периферические органы иммунной системы.
2. Мини-конференция "Понятие о резистентности и иммунитете. Виды иммунитета. Иммунокомпетентные клетки: Т- и В-лимфоциты. В-клеточная система иммунитета. Т-клеточная система иммунитета. CD-номенклатура рецепторов Т-лимфоцитов»".
3. Миниконференция "Антигены, свойства полных антигенов, гаптенов. Система фагоцитов. Характеристика системы комплемента, биохимические механизмы бактерицидного действия".
4. Мини-конференция "Характеристика иммуноглобулинов. Классы иммуноглобулинов. Синтез и динамика образования антител. Селективная теория. Моноклональные антитела".

#### **4.7. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

**Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (28 ч.)**

**Раздел 1. Изучение биохимических основ иммунитета (28 ч.)**

Тема 1.1. Биохимические основы иммунитета (28 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

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

*Промежуточная аттестация: Зачет, Третий семестр.*

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета в форме представления портфолио. Портфолио формируется в ходе изучения дисциплины и включает все результаты текущего контроля, полученные студентом в рамках его учебной деятельности. Бакалавр представляет портфолио, включающее все выполненные им в процессе изучения дисциплины работы: результаты тестирования, а также презентация(и) доклада(ов) по одной или нескольким выбранным темам; протоколы по лабораторным занятиям, выполненным на лабораторных занятиях и подписанные преподавателем; а также общие выводы о проделанной работе.

2. Итоговая рефлексивная работа.

Студенту необходимо выразить свое мнение в форме устного сообщения о значимости дисциплины в профессиональной деятельности.

Оценка «зачтено» выставляется бакалавру при условии получения оценок «зачтено» по всем выполненным им в процессе изучения дисциплины работам, входящим в состав портфолио.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации, результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

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

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

*Основная литература*

1. Комов, В. П. Биохимия: учебник для академ. бакалавриата / В. П. Комов, В.Н. Шведова; под общ. ред. В. П. Комова. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2014. - 440 с. - 978-5-9916-3929-3. - Текст: непосредственный.
2. Северин, Е.С. Биохимия: учебник / Е.С. Северин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 768 - ISBN 978-5-9704-4881-6. - Текст: непосредственный.
3. Бурместер, Г. Наглядная иммунология: справочник / Г. Бурместер, А. Пецутто; пер. с англ. Т. П. Мосоловой под ред. Л. В. Козлова. - 3-е изд. - Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 320 с. - 978-5-9963-1731-8. - Текст: непосредственный.

#### *Дополнительная литература*

1. Глухов, А.И. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / А.И. Глухов, Е.С. Северин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 - 978-5-9704-5008-6. - Текст: непосредственный.
2. гл., ред. Иммунология № 01.2016: научный журнал / ред. гл.. - Москва: Медицина, 2016. - 64 - 0206-4952-2016-1. - Текст: непосредственный.
3. Скворцова, Н. Н. Основы молекулярной биологии: учебное пособие / Н. Н. Скворцова,. - Основы молекулярной биологии - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. - 74 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/67487.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

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

### *Профессиональные базы данных*

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций
2. <http://grls.rosminzdrav.ru> - Реестр лекарственных средств, зарегистрированных в Российской Федерации
3. <http://docs.cntd.ru> - База нормативных и нормативно-технических документов «Техэксперт»
4. <http://www.who.int/publications/list/ru/> - Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения

### *Ресурсы «Интернет»*

Не используются.

## **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 плоскочечного текста;

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

учебные помещения

Ноутбук Lenovo Ideapad L340-15API - 1 шт.

Проектор EPSON EH-TW610 - 1 шт.

Спектрофотометр В-1200 (ТМ Эквовью) - 1 шт.

служебное помещение

рН-метр лабораторный F-20 Standart - 1 шт.

Анализатор биохимический STAT FAX 1904+ - 1 шт.

Весы лабораторные НСВ-123 - 1 шт.

Дозатор 1-канальный 100мл - 1 шт.

Дозатор 1-канальный 500мл - 1 шт.

Иономер Эксперт-001-3 - 1 шт.

Кюветодержатель кювет к спектрофотометру LEK SS1207 - 1 шт.

Настольная центрифуга 5430R с охлаждением (от -11 до +40) с - 1 шт.

Ноутбук ACER Aspire 368WXC.Celeron M420.1600MHz.512Mb.60Gb... - 1 шт.

Пипетка 1-кан.100мкл 722025 BRF - 1 шт.

Спектрофотометр СФ-2000 с програмн.обеспечением. - 1 шт.

Спектрофотометр Leki SS 1207 - 1 шт.

Спектрофотометр СФ-2000 - 1 шт.

Холодильник STINOL STS 200 - 1 шт.

Центрифуга UC-1512 для пробирок Эппендорф. ULAB - 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=3311>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3311>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3311>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3311>

Учебно-методическое обеспечение:

Кириллова Н.В. Биохимические основы иммунитета : электронный учебно-методический комплекс / Н.В. Кириллова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2022.

– Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL:

<http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3311>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.