

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.02.02 МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Направление подготовки: 19.04.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Промышленная биотехнология и биоинженерия

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Год набора: 2022

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Доктор биологических наук, профессор, кафедра биохимии
Кириллова Н. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 737, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 429н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н; "Педагог дополнительного образования детей и взрослых", утвержден приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н; "Инженер-технолог по обращению с медицинскими и биологическими отходами", утвержден приказом Минтруда России от 24.12.2015 № 1149н; "Специалист по управлению интеллектуальной собственностью и трансферу технологий", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 577н.

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	22.07.2022
2	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии/совета	Алексеева Г. М.	Согласовано	22.07.2022
3	Кафедра биотехнологии	Ответственный за образовательную программу	Колодязная В. А.	Согласовано	22.07.2022

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	23.06.2022, № 11

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П1 Разрабатывает новые пути и технологии получения биологических активных веществ и иммунобиологических препаратов, с учетом потенциального риска от внедрения инновационных технологий

ПК-П1.1 Разрабатывает новые пути и технологии получения биологических активных веществ и иммунобиологических препаратов, с учетом потенциального риска от внедрения инновационных технологий

Знать:

ПК-П1.1/Зн1 Знать последние научные достижения в области биотехнологии, биохимии, молекулярной биологии и генетики

ПК-П1.1/Зн2 Знать взаимосвязь структуры и функций биологических активных веществ

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Уметь применять полученные знания в области технологии получения биологических активных веществ

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.02.02 «Молекулярная биология» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.07 Инженерная реализация биотехнологических процессов;

Б1.О.03 Инновационные методы выделения и очистки АФС;

Б1.О.08 Современные технологии биофармацевтических субстанций;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.ДВ.02.01 Иммунобиологические препараты на основе микроорганизмов;

Б1.О.13 Молекулярные и клеточные технологии;

Б3.О.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б2.В.03(П) производственная практика, НИР2 (научно-исследовательская работа);

Б1.О.08 Современные технологии биофармацевтических субстанций;

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	доемкость сы)	доемкость ЭТ)	ая работа всего)	ии в период обучения (часы)	т (часы)	ие занятия сы)	льная работа а (часы)	ая аттестация сы)

обучения	Общая гру (час	Общая гру (ЗЕ	Контактн (часы,	Консультац теоретического	Лекции	Практичес (ча	Самостоятел студент	Промежуточн (ча
Третий семестр	108	3	61	23	10	28	43	Зачет (4)
Всего	108	3	61	23	10	28	43	4

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период теоретического обучения	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение в дисциплину. Нуклеиновые кислоты.	15	3	2	4	6	ПК-П1.1
Тема 1.1. Введение в молекулярную биологию. Нуклеиновые кислоты, структура, функции.	15	3	2	4	6	
Раздел 2. Перенос генетической информации	73	16	6	20	31	ПК-П1.1
Тема 2.1. Основные генетические механизмы. Регуляция экспрессии генов	63	16	6	16	25	
Тема 2.2. Коллоквиум	10			4	6	
Раздел 3. Биомембраны. Виды межмембранного транспорта..	16	4	2	4	6	ПК-П1.1
Тема 3.1. Структура и функции мембран. Виды межмембранного транспорта.	16	4	2	4	6	
Итого	104	23	10	28	43	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение в дисциплину. Нуклеиновые кислоты.

Тема 1.1. Введение в молекулярную биологию. Нуклеиновые кислоты, структура, функции.

Определение молекулярной биологии, объекты и методы изучения. Уровни организации биологических объектов. Формирование молекулярной биологии как самостоятельной науки. Фундаментальные открытия, положившие начало молекулярной биологии. Функции и локализация ДНК в клетках. Особенности состава и строения ДНК различных биологических объектов. Химический состав и структура РНК. РНК-содержащие вирусы. Неядерные геномы

Текущий контроль

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

Раздел 2. Перенос генетической информации

Тема 2.1. Основные генетические механизмы. Регуляция экспрессии генов

Матричные механизмы передачи генетической информации. Регуляция биосинтеза белка.

Текущий контроль

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

Тема 2.2. Коллоквиум

Особенности состава и строения ДНК различных биологических объектов. Химический состав и структура РНК. Репликация, транскрипция и трансляция. Генетический код, его свойства. Повреждение и репарация ДНК. Посттранскрипционный и посттрансляционный процессинг. Регуляция биосинтеза белка.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Коллоквиум

Раздел 3. Биомембраны. Виды межмембранного транспорта..

Тема 3.1. Структура и функции мембран. Виды межмембранного транспорта.

Химический состав и функции биомембран. Современные модели организации мембран. Активный и пассивный транспорт веществ через мембраны.

Текущий контроль

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

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (23 ч.)

Раздел 1. Введение в дисциплину. Нуклеиновые кислоты. (3 ч.)

Тема 1.1. Введение в молекулярную биологию. Нуклеиновые кислоты, структура, функции. (3 ч.)

1. Консультация по вопросам, связанным с уровнем организации биологических объектов (1 час)

2. Консультация по вопросам, связанным с РНК-содержащими вирусами (2 часа)

Раздел 2. Перенос генетической информации (16 ч.)

Тема 2.1. Основные генетические механизмы. Регуляция экспрессии генов (16 ч.)

1. Консультация по вопросам, связанным с синтезом ДНК у прокариот
2. Консультация по вопросам инкологических заболеваний, связанных с мутациями
3. Консультация по вопросам, связанным с рекомбинацией ДНК.
4. Консультация по вопросам механизма сплайсинга первичных транскриптов РНК
5. Консультация по вопросам альтернативного процессинга РНК
6. Консультация по вопросам РНК-зависимого синтеза РНК и ДНК
7. Консультация по вопросам молекулярных механизмов трансляции
8. Консультация по вопросам посттрансляционной модификации белков

Тема 2.2. Коллоквиум

Раздел 3. Биомембраны. Виды межмембранного транспорта.. (4 ч.)

Тема 3.1. Структура и функции мембран. Виды межмембранного транспорта. (4 ч.)

1. Консультация по вопросам жидкостно-мозаичной модели биомембран.
2. Консультация по вопросам регуляции инсулином переноса глюкозы в мышечную и жировую ткани.

4.4. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (10 ч.)

Раздел 1. Введение в дисциплину. Нуклеиновые кислоты. (2 ч.)

Тема 1.1. Введение в молекулярную биологию. Нуклеиновые кислоты, структура, функции. (2 ч.)

Введение в молекулярную биологию. Функции и локализация ДНК и РНК в клетках.

Раздел 2. Перенос генетической информации (6 ч.)

Тема 2.1. Основные генетические механизмы. Регуляция экспрессии генов (6 ч.)

Репликация, транскрипция и трансляция: ферменты, стадии процессов, ингибиторы матричных синтезов. Генетический код, его свойства. Повреждение и репарация ДНК. Регуляция биосинтеза белка на уровне транскрипции и трансляции.

Тема 2.2. Коллоквиум

Раздел 3. Биомембраны. Виды межмембранного транспорта.. (2 ч.)

Тема 3.1. Структура и функции мембран. Виды межмембранного транспорта. (2 ч.)

Биомембраны, структура, функции. Основные биологические свойства бимембран. Виды пассивного и активного транспорта через биомембраны.

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (28 ч.)

Раздел 1. Введение в дисциплину. Нуклеиновые кислоты. (4 ч.)

Тема 1.1. Введение в молекулярную биологию. Нуклеиновые кислоты, структура, функции. (4 ч.)

Фундаментальные открытия, положившие начало молекулярной биологии.

Особенности состава и строения ДНК и РНК различных биологических объектов.

Раздел 2. Перенос генетической информации (20 ч.)

Тема 2.1. Основные генетические механизмы. Регуляция экспрессии генов (16 ч.)

Основные принципы репликации ДНК. ДНК-зависимый синтез РНК. Процессинг РНК. Генетический код. Синтез белков. Позитивная и негативная регуляция биосинтеза белка. Ингибиторы белкового синтеза. Мутагенез.

Тема 2.2. Коллоквиум (4 ч.)

Написание ответов на вопросы билета коллоквиума и ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Раздел 3. Биомембраны. Виды межмембранного транспорта.. (4 ч.)

Тема 3.1. Структура и функции мембран. Виды межмембранного транспорта. (4 ч.)

Состав и строение мембран. Характеристика липидных и белковых компонентов биомембран. Транспорт веществ через мембраны: виды диффузии, первично- и вторично-активный транспорт, цитоз.

4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (43 ч.)

Раздел 1. Введение в дисциплину. Нуклеиновые кислоты. (6 ч.)

Тема 1.1. Введение в молекулярную биологию. Нуклеиновые кислоты, структура, функции. (6 ч.)

Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации

Раздел 2. Перенос генетической информации (31 ч.)

Тема 2.1. Основные генетические механизмы. Регуляция экспрессии генов (25 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Подготовка докладов по теме "Перенос генетической информации. Регуляция экспрессии генов"

Тема 2.2. Коллоквиум (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю (коллоквиуму)

Раздел 3. Биомембраны. Виды межмембранного транспорта.. (6 ч.)

Тема 3.1. Структура и функции мембран. Виды межмембранного транспорта. (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Третий семестр.

Промежуточная аттестация проводится в форме представления портфолио.

Зачетное занятие по дисциплине проводится по завершению первого периода ее освоения (3 семестр) в форме представления портфолио.

Портфолио формируется в ходе изучения дисциплины и включает все результаты текущего контроля, полученные студентом в рамках его учебной деятельности. Магистр представляет портфолио, включающее все выполненные им в процессе изучения дисциплины работы: результаты тестирования/письменного опроса по всем темам, пройденным в 3 семестре, а также коллоквиумов, выполненных на занятиях с положительной оценкой, протоколы по всем лабораторным работам, предусмотренным в 3 семестре и подписанные преподавателем; презентация(и) доклада(ов) по одной или нескольким выбранным темам, а также общие выводы о проделанной работе.

1. Зачёт проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.

2. Преподаватель принимает зачет только при условии прохождения магистром идентификации в установленном порядке.

3. Результат зачета объявляется магистру непосредственно после его сдачи, затем выставляется в электронную/бумажную экзаменационную ведомость. Оценка проставляется в электронную/бумажную ведомость, в случае неявки студента для сдачи зачета в электронной/бумажной

ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

4. Итоговая рефлексивная работа.

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

По результатам аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (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.

Дополнительная литература

1. Биологическая химия: учебное пособие по разделу "Структурно-функциональная биохимия" для студентов фармацевтического факультета / [сост. Н. В. Кириллова, О. М. Спасенкова [и др.]]; ГБОУ ВПО СПХФА Минздрава России. - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2013. - 96 с. - Текст: непосредственный.

2. 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.

3. Субботина,, Т. Н. Молекулярная биология и геновая инженерия: практикум / Т. Н. Субботина,, П. А. Николаева,, А. Е. Харсекина,. - Молекулярная биология и геновая инженерия - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 60 с. - 978-5-7638-3857-2. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84253.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

4. Петухова,, Е. В. Молекулярная биология с элементами генетики и микробиологии: учебное пособие / Е. В. Петухова,, З. А. Канарская,, А. Ю. Крыницкая,. - Молекулярная биология с элементами генетики и микробиологии - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. - 96 с. - 978-5-7882-2690-3. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/109560.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

5. Учебное пособие "Молекулярная биология": для магистров и аспирантов / [сост. Н. В. Кириллова, О. М. Спасенкова, М. Г. Мещерякова ; под ред.Н. В. Кирилловой]; ГБОУ ВПО СПХФА Минздрава России. - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2014. - 152 с. - 978-5-8085-0377-9. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций

2. <http://docs.cntd.ru> - База нормативных и нормативно-технических документов «Техэксперт»

3. <http://www.who.int/publications/list/ru/> - Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения

4. <http://grls.rosminzdrav.ru> - Реестр лекарственных средств, зарегистрированных в Российской Федерации

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 плоскочечатного 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 ЭКОВЬЮ) - 1 шт.
Ноутбук Lenovo Ideapad L340-15API - 1 шт.
Проектор EPSON EH-TW610 - 1 шт.
Спектрофотометр В-1200 (ТМ ЭКОВЬЮ) - 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.
Пипетка 1-кан.100мкл 722025 BRF - 1 шт.
Спектрофотометр СФ-2000 с програмн.обеспечением. - 1 шт.
Спектрофотометр Leik SS 1207 - 1 шт.
Спектрофотометр СФ-2000 - 1 шт.
Холодильник STINOL STS 200 - 1 шт.
Центрифуга UC-1512 для пробирок Эппендорф. ULAB - 1 шт.
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.
Пипетка 1-кан.100мкл 722025 BRF - 1 шт.
Спектрофотометр СФ-2000 с програмн.обеспечением. - 1 шт.
Спектрофотометр Leik 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=2128>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2128>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2128>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2128>

Кириллова, Н. В. Молекулярная биология : 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=2128>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

