

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

Кафедра биохимии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.02 МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки: Медицинская химия и дизайн молекул

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

2024

Разработчики:

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

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 №655, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методическая комиссия УГСН 04.00.00	Председатель методической комиссии/совета	Алексеева Г. М.	Согласовано	28.05.2024 №5
2		Ответственный за образовательную программу	Федорова Е. В.	Согласовано	28.05.2024

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	28.05.2024 №8

Содержание (рабочая программа)

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре ОП
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
 - 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля
5. Порядок проведения промежуточной аттестации
6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование
7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-1 Способен проводить научные исследования в области установления механизма взаимодействия биологически активного вещества с молекулярной мишенью

ПК-1.1 Использует сведения о физиологических и биохимических процессах для определения молекулярной мишени биологически активного вещества

Знать:

ПК-1.1/Зн1 Знает закономерности физиологических и биохимических для определения молекулярной мишени биологически активного вещества

Уметь:

ПК-1.1/Ум1 Умеет использовать знание о физиологических и биохимических процессах для определения молекулярной мишени биологически активного вещества

ПК-1.2 Использует сведения об особенностях строения и распределения молекулярных мишеней биологически активных веществ для анализа их механизма взаимодействия

Знать:

ПК-1.2/Зн1 Знает особенности строения и распределения молекулярных мишеней биологически активного вещества для анализа их механизма взаимодействия

Уметь:

ПК-1.2/Ум1 Умеет использовать сведения об особенностях строения и распределения молекулярных мишеней биологически активного вещества для анализа их механизма взаимодействия

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.02 «Молекулярная биология» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

Освоение компетенций начинается с изучения текущей дисциплины.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.09 Медицинская химия;

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

Б2.В.01(П) производственная практика (преддипломная практика);

Б1.В.07 Фармакология;

Б1.В.03 Физиология;

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 сессии (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	216	6	68	2	10	24	32	114	Экзамен (34)
Всего	216	6	68	2	10	24	32	114	34

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период сессии	Контактные часы на аттестацию в период обучения	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение в молекулярную биологию	46		4	10	8	24	ПК-1.1
Тема 1.1. Введение в молекулярную биологию. История и этапы развития мировой и отечественной молекулярной биологии .	6			2		4	
Тема 1.2. Молекулярная организация клеточных мембран, их функции	20		2	4	4	10	
Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты	20		2	4	4	10	
Раздел 2. Экспрессия генов	84		2	10	12	60	ПК-1.1 ПК-1.2
Тема 2.1. Геном. Гены и хромосомы.	30		2	4	4	20	
Тема 2.2. Молекулярные механизмы матричных синтезов нуклеиновых кислот	33			4	4	25	
Тема 2.3. Молекулярные механизмы биосинтеза белка	21			2	4	15	
Раздел 3. Регуляция экспрессии генов	52	2	4	4	12	30	ПК-1.1 ПК-1.2
Тема 3.1. Активаторы и ингибиторы биосинтеза белка. Негативная и позитивная регуляция биосинтеза белка у прокариот.	34		2	4	8	20	
Тема 3.2. Заключительное занятие по разделу 1.3 и разделу 2 и разделу 3.	18	2	2		4	10	
Итого	182	2	10	24	32	114	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение в молекулярную биологию

(Контактные часы на аттестацию в период обучения - 4ч.; Лекции - 10ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа студента - 24ч.)

Тема 1.1. Введение в молекулярную биологию. История и этапы развития мировой и отечественной молекулярной биологии .

(Лекции - 2ч.; Самостоятельная работа студента - 4ч.)

Уровни организации биологических объектов. Формирование молекулярной биологии как самостоятельной науки. Фундаментальные открытия, положившие начало молекулярной биологии. Определение молекулярной биологии, объекты и методы изучения

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос
Доклад, сообщение

Тема 1.2. Молекулярная организация клеточных мембран, их функции

(Контактные часы на аттестацию в период обучения - 2ч.; Лекции - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа студента - 10ч.)

Молекулярная организация клеточных мембран, их функции. Биологические мембраны, их состав и значение. Мембранные липиды. Механизм транспортного переноса веществ. Трансмембранный перенос крупных молекул, цитоз, их значение.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Протокол практического занятия

Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты

(Контактные часы на аттестацию в период обучения - 2ч.; Лекции - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа студента - 10ч.)

Нуклеиновые кислоты, как носители генетической (наследственной) информации. Функции и биологическая роль нуклеиновых кислот.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Протокол практического занятия

Раздел 2. Экспрессия генов

(Контактные часы на аттестацию в период обучения - 2ч.; Лекции - 10ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа студента - 60ч.)

Тема 2.1. Геном. Гены и хромосомы.

(Контактные часы на аттестацию в период обучения - 2ч.; Лекции - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа студента - 20ч.)

Понятие ген, хромосомы. Геном прокариот, вирусов, эукариот.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос
Доклад, сообщение

Тема 2.2. Молекулярные механизмы матричных синтезов нуклеиновых кислот

(Лекции - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа студента - 25ч.)

Воспроизведение генетической информации. Белки, участвующие в репликации и транскрипции. Этапы биосинтеза ДНК и всех видов РНК.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос
Доклад, сообщение

Тема 2.3. Молекулярные механизмы биосинтеза белка

(Лекции - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа студента - 15ч.)

Рибосомы. Генетический код. Этапы трансляции. Ферменты и белковые факторы трансляции.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос
Доклад, сообщение

Раздел 3. Регуляция экспрессии генов

(Консультации в период сессии - 2ч.; Контактные часы на аттестацию в период обучения - 4ч.; Лекции - 4ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа студента - 30ч.)

Тема 3.1. Активаторы и ингибиторы биосинтеза белка. Негативная и позитивная регуляция биосинтеза белка у прокариот.

(Контактные часы на аттестацию в период обучения - 2ч.; Лекции - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа студента - 20ч.)

Индукция и репрессия транскрипции. Соединения животного, растительного происхождения, как активаторы и ингибиторы биосинтеза белка. Лекарственные вещества ингибиторы белкового синтеза.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Протокол практического занятия

Тема 3.2. Заключительное занятие по разделу 1.3 и разделу 2 и разделу 3.

(Консультации в период сессии - 2ч.; Контактные часы на аттестацию в период обучения - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа студента - 10ч.)

Нуклеиновые кислоты, структура, функции. Перенос генетической информации (репликация, репарация ДНК, транскрипция и трансляция). Регуляция экспрессии генов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Коллоквиум
Тест

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период сессии (2 ч.)

Раздел 1. Введение в молекулярную биологию

Тема 1.1. Введение в молекулярную биологию. История и этапы развития мировой и отечественной молекулярной биологии .

Тема 1.2. Молекулярная организация клеточных мембран, их функции

Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты

Раздел 2. Экспрессия генов

Тема 2.1. Геном. Гены и хромосомы.

Тема 2.2. Молекулярные механизмы матричных синтезов нуклеиновых кислот

Тема 2.3. Молекулярные механизмы биосинтеза белка

Раздел 3. Регуляция экспрессии генов (2 ч.)

Тема 3.1. Активаторы и ингибиторы биосинтеза белка. Негативная и позитивная регуляция биосинтеза белка у прокариот.

Тема 3.2. Заключительное занятие по разделу 1.3 и разделу 2 и разделу 3. (2 ч.)

Консультация - освещение трудных теоретических вопросов по вопросам коллоквиума

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Контактные часы на аттестацию в период обучения (10 ч.)

Раздел 1. Введение в молекулярную биологию (4 ч.)

Тема 1.1. Введение в молекулярную биологию. История и этапы развития мировой и отечественной молекулярной биологии .

Тема 1.2. Молекулярная организация клеточных мембран, их функции (2 ч.)

Консультация по созданию, структуре и функциям искусственных биомембран.

Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты (2 ч.)

Консультация по формированию четвертичной структуры ДНК у эукариотических клеток.

Раздел 2. Экспрессия генов (2 ч.)

Тема 2.1. Геном. Гены и хромосомы. (2 ч.)

Консультация по вопросам мобильных генетических элементов

Тема 2.2. Молекулярные механизмы матричных синтезов нуклеиновых кислот
Тема 2.3. Молекулярные механизмы биосинтеза белка

Раздел 3. Регуляция экспрессии генов (4 ч.)

Тема 3.1. Активаторы и ингибиторы биосинтеза белка. Негативная и позитивная регуляция биосинтеза белка у прокариот. (2 ч.)

Консультация по механизму работы аденилатциклазной системы.

Тема 3.2. Заключительное занятие по разделу 1.3 и разделу 2 и разделу 3. (2 ч.)

Консультация по наиболее сложным темам коллоквиума

4.5. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (24 ч.)

Раздел 1. Введение в молекулярную биологию (10 ч.)

Тема 1.1. Введение в молекулярную биологию. История и этапы развития мировой и отечественной молекулярной биологии. (2 ч.)

История развития мировой и отечественной молекулярной биологии. Формирование молекулярной биологии как самостоятельной науки. Фундаментальные открытия, положившие начало молекулярной биологии. Определение молекулярной биологии, объекты и методы изучения. Уровни организации биологических объектов.

Тема 1.2. Молекулярная организация клеточных мембран, их функции (4 ч.)

1. Биологические мембраны, их состав и значение. Мембранные липиды, белки. Основные свойства мембран. Взаимосвязь процессов метаболизма клетки и свойств клеточных мембран

2. Механизм транспортного переноса веществ. Трансмембранный перенос крупных молекул, цитоз, их значение. Взаимосвязь процессов метаболизма клетки и свойств клеточных мембран

Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты (4 ч.)

Структурная организация нуклеиновых кислот. Первичная, вторичная и третичная структура нуклеиновых кислот. Типы и функции нуклеиновых кислот

Раздел 2. Экспрессия генов (10 ч.)

Тема 2.1. Геном. Гены и хромосомы. (4 ч.)

1. Молекулярная биология гена. Понятие гены и хромосомы. Строение генов у различных организмов: вирусов, бактериальных клеток, эукариотических клеток.

2. Роль некодирующих последовательностей ДНК

Тема 2.2. Молекулярные механизмы матричных синтезов нуклеиновых кислот (4 ч.)

1. Репликация у прокариот. Белки и ферменты репликации. Репликативная вилка у прокариот и эукариот. Регуляция репликации. Защита генетической информации

2. Единицы транскрипции у прокариот и эукариот. ДНК-зависимые РНК-полимеразы. Этапы транскрипции.

Тема 2.3. Молекулярные механизмы биосинтеза белка (2 ч.)

Биосинтез белка рибосомами.

Этапы биосинтеза белка

Раздел 3. Регуляция экспрессии генов (4 ч.)

Тема 3.1. Активаторы и ингибиторы биосинтеза белка. Негативная и позитивная регуляция биосинтеза белка у прокариот. (4 ч.)

1. Регуляция биосинтеза белка на уровне транскрипции, .Ингибиторы (антибиотики, растительные, грибные и бактериальные токсины), действующие на уровне транскрипции и трансляции экспрессии генов..

2. Гормоны. Гормональная регуляция экспрессии генов

Тема 3.2. Заключительное занятие по разделу 1.3 и разделу 2 и разделу 3.

4.6. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (32 ч.)

Раздел 1. Введение в молекулярную биологию (8 ч.)

Тема 1.1. Введение в молекулярную биологию. История и этапы развития мировой и отечественной молекулярной биологии .

Тема 1.2. Молекулярная организация клеточных мембран, их функции (4 ч.)

Выделение и анализ препаратов биологических мембран.

Студенты задают вопросы по теме занятия.

Представление студентами докладов (с презентацией) по выбранной теме реферата (при наличии выбранных докладов по теме занятия).

Студенты задают вопросы к докладчикам, обсуждают доклады.

Студенты выполняют лабораторную работу «Конструирование липосом, определение проницаемости искусственных биомембран»

Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты (4 ч.)

Нуклеиновые кислоты. Строение ДНК и РНК, локализация, их функции.

Свойства и методы очистки нуклеиновых кислот. Электрофоретическая подвижность и определение размеров фрагментов ДНК.

Раздел 2. Экспрессия генов (12 ч.)

Тема 2.1. Геном. Гены и хромосомы. (4 ч.)

Гены. структурная организация генома прокариот и вирусов. Структурная организация хроматина и хромосом эукариот, прокариот и вирусов.

Тема 2.2. Молекулярные механизмы матричных синтезов нуклеиновых кислот (4 ч.)

Молекулярные механизмы репликации у прокариот. Особенности процесса репликации у эукариот. Мутации. Репарация ДНК.

Механизм и этапы транскрипции. ДНК-зависимые РНК-полимеразы. Посттранскрипционные модификации всех видов. РНК

Тема 2.3. Молекулярные механизмы биосинтеза белка (4 ч.)

Этапы трансляции у прокариот. Белки и ферменты трансляции. Образование активной 70S-рибосомы. Посттрансляционный процессинг новосинтезированных белков. Сортировка и доставка белков к их рабочему месту.

Раздел 3. Регуляция экспрессии генов (12 ч.)

Тема 3.1. Активаторы и ингибиторы биосинтеза белка. Негативная и позитивная регуляция биосинтеза белка у прокариот. (8 ч.)

Индукция и репрессия транскрипции у прокариот. Лекарственные препараты, как активаторы биосинтеза белка. Ингибиторы - антибиотики, грибные, растительные и бактериальные токсины, действующие на стадиях транскрипции и трансляции..

Гормоны. Молекулярные механизмы действия гормонов

Тема 3.2. Заключительное занятие по разделу 1.3 и разделу 2 и разделу 3. (4 ч.)

Написать ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя.

4.7. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (114 ч.)

Раздел 1. Введение в молекулярную биологию (24 ч.)

Тема 1.1. Введение в молекулярную биологию. История и этапы развития мировой и отечественной молекулярной биологии. (4 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины с использованием конспектов лекций, а также источников основной и дополнительной литературы.

Подготовка в текущему контролю и промежуточной аттестации.

Тема 1.2. Молекулярная организация клеточных мембран, их функции (10 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины с использованием конспектов лекций, а также источников основной и дополнительной литературы.

Подготовка в текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты (10 ч.)

Подготовка в текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Раздел 2. Экспрессия генов (60 ч.)

Тема 2.1. Геном. Гены и хромосомы. (20 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины с использованием конспектов лекций, а также источников основной и дополнительной литературы.

Подготовка в текущему контролю знаний и промежуточной аттестации

Тема 2.2. Молекулярные механизмы матричных синтезов нуклеиновых кислот (25 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

2. Подготовка докладов с презентацией по теме лабораторного занятия

Тема 2.3. Молекулярные механизмы биосинтеза белка (15 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Подготовка докладов с презентацией по теме лабораторного занятия

Раздел 3. Регуляция экспрессии генов (30 ч.)

Тема 3.1. Активаторы и ингибиторы биосинтеза белка. Негативная и позитивная регуляция биосинтеза белка у прокариот. (20 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Подготовка докладов с презентацией по теме лабораторного занятия

Тема 3.2. Заключительное занятие по разделу 1.3 и разделу 2 и разделу 3. (10 ч.)

Ответить на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Экзамен, Первый семестр.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Аттестация обучающегося заключается в последовательной оценке портфолио по дисциплине и оценке собеседования по билету экзамена.

Порядок проведения экзамена:

1. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной календарным учебным графиком. Не допускается проведение экзамена на последних аудиторных занятиях.
2. Экзамен должен начинаться в указанное в расписании время и проводится в отведенной для этого аудитории. Самостоятельный перенос экзаменатором времени и места проведения экзамена не допускается.
3. Преподаватель принимает экзамен только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
4. Критерии оценки ответа студента на экзамене, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала экзамена на экзаменационной консультации.
5. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. В случае неявки студента для сдачи экзамена в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».
6. Студент представляет портфолио, которое формируется в процессе изучения дисциплины и включает титульный лист, все выполненные им в процессе изучения дисциплины работы: презентация(и) доклада(ов) по одной или нескольким выбранным темам реферата, включая реферат(ы); протоколы по практическим работам, выполненным на практических занятиях и подписанные преподавателем; результаты теста текущего контроля, а также общие выводы о проделанной работе.

По результатам проверки портфолио выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

7. При наличии оценки «зачтено» по портфолио обучающийся отвечает на экзаменационный билет.

Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса и ситуационную задачу.

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется с использованием оценок «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется по следующим критериям.

1. Оценка «отлично» предполагает полные и точные ответы на три теоретических вопроса экзаменационного билета и полное решение ситуационной задачи. Ответы характеризуются:

- свободным владением основными терминами и понятиями дисциплины;
- последовательным и логичным изложением материала дисциплины;
- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;
- исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на три теоретических вопроса экзаменационного билета и полное решение ситуационной задачи, но не всегда точное и аргументированное изложение материала. Ответы характеризуются:

- знанием основных терминов и понятий дисциплины;
- последовательным изложением материала дисциплины;

- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;
- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на теоретические вопросы и частичное решение ситуационной задачи, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях дисциплины,
- применяет знания и владеет методами и средствами решения задач, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса,
- недостаточно последовательно и полно излагает материал дисциплины.

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:

- не дает ответ хотя бы на один вопрос;
- не может решить или решает неправильно ситуационную задачу;
- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе дисциплины;
- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно». Оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Медицинская биология и общая генетика: учебник / Р. Г. Заяц,, В. Э. Бутвиловский,, В. В. Давыдов,, И. В. Рачковская,. - Медицинская биология и общая генетика - Минск: Вышэйшая школа, 2017. - 480 с. - 978-985-06-2886-2. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/90714.html> (дата обращения: 13.09.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Северин, Е.С. Биохимия: учебник / Е.С. Северин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-3312-6. - Текст: непосредственный.

3. Дэннис,, Тейлор Биология. В 3 томах. Т.1 / Тейлор Дэннис,, Грин Найджел,, Стаут Уилф,; под редакцией Р. Сопера. - Биология. В 3 томах. Т.1 - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 512 с. - 978-5-00101-665-6 (т.1), 978-5-00101-664-9. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/98522.html> (дата обращения: 14.09.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. 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. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/109560.html> (дата обращения: 14.09.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Жимулёв,, И. Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв,; под редакцией Е. С. Беляев. - Общая и молекулярная генетика - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 480 с. - 978-5-379-02003-3. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/65279.html> (дата обращения: 13.09.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Ярыгин, В.Н. Биология: учебник / В.Н. Ярыгин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 560 с. - ISBN 978-5-9704-2641-8. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.springernature.com/gp> - Springer Nature [международное издательство] : [сайт] / Springer Nature Group - [Хайдельберг], [Лондон]
2. <http://www.biochemistry.pro/index.php> - Электронный ресурс научных публикаций Биохимия
3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> - Международный онлайн-портал научных публикаций

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

Микроскоп Микромед 1вар.1-20 - 1 шт.

Ноутбук Lenovo Ideapad L340-15API - 1 шт.

Проектор EPSON EH-TW610 - 1 шт.

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

учебно-лабораторные помещения

Дозатор 1-канальный 0,5-10мкл - 1 шт.

Дозатор 1-канальный 1000мкл - 1 шт.

Дозатор 1-канальный 100-1000мкл - 1 шт.

Дозатор 1-канальный 100мкл - 1 шт.

Дозатор 1-канальный 20-200мкл - 1 шт.

Дозатор 1-канальный 20мкл - 1 шт.

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

Термостат возд.ТСВЛ -80 - 1 шт.

Термостат ТС-1/80 СПУ - 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: <https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3485>

Консультирование: <https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3485>

Контроль: <https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3485>

Размещение учебных материалов: <https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3485>

Учебно-методическое обеспечение:

Повыдыш М.Н. Молекулярная биология: электронный учебно-методический комплекс / Повыдыш М.Н., Кириллова Н.В.; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2022. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : <https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3485>. — 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.

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Практические занятия

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

Коллоквиума

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

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

Письменный опрос

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки знаний по теме или разделу, подразумевающее письменный ответ студента на поставленный вопрос.

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

Протокол практического занятия

Краткая характеристика оценочного средства: средство, позволяющее оценить способность обучающегося самостоятельно выполнять учебные задачи и задания с использованием специализированного оборудования и (или) программного обеспечения, обеспеченную совокупностью теоретических знаний.

Представление оценочного средства в фонде: требования к структуре и содержанию протокола.

Портфолио

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой целевую подборку работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: структура портфолио.

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

Доклада, сообщения

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы докладов, сообщений.