

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

Факультет промышленной технологии лекарств

Научно-образовательный центр технологии рекомбинантных белков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.09 ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ И КЛЕТОЧНОЙ
БИОЛОГИИ**

Направление подготовки: 19.04.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Биоинженерия и биомедицина

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:

И.о. директора научно-образовательного центра технологии рекомбинантных белков, кандидат биологических наук
Гершович П. М.

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	Научно-образовательный центр технологии рекомбинантных белков	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Гершович П. М.	Рассмотрено	22.07.2022
2	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии/совета	Алексеева Г. М.	Согласовано	22.07.2022
3	Научно-образовательный центр технологии рекомбинантных белков	Ответственный за образовательную программу	Гершович П. М.	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

ОПК-4 Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1 Осуществляет проведение экспериментов и испытаний с использованием современных приборов и методик проведения экспериментов и испытаний

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Знает устройство и принцип работы современного биотехнологического оборудования, используемого на производстве и в лабораториях

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Умеет работать с современным биотехнологическим оборудованием, используемым на производстве и в лабораториях.

ОПК-1 Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области

ОПК-1.2 Применяет фундаментальные и прикладные знания для эффективного решения профессиональных задач

Знать:

ОПК-1.2/Зн2 Имеет представление о разнообразии научно-исследовательских работ по изучению белковых молекул

Уметь:

ОПК-1.2/Ум2 Умеет применять знания о физикохимических и биологических свойствах белковых молекул для их структурного, качественного и количественного анализа различными методами.

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 основы законодательства в области управления рисками; сущность риска и неопределенности; основные подходы к классификации рисков; принципы нейтрализации рисков и снижения их негативных последствий

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Уметь проводить идентификацию рисков; использовать методы управления рисками; организовывать работу исполнителей по выявлению потенциального риска от внедрения инновационных технологий

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.09 «Прикладные аспекты молекулярной и клеточной биологии» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б2.О.01(П) производственная практика, НИР1 (научно-исследовательская работа);
- Б1.О.01 Современные проблемы биотехнологии;
- Б1.О.03 Химия белка;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.15 Автоматизация и оптимизация биотехнологических процессов;
- Б1.О.06 Инженерная реализация биотехнологических процессов;
- Б1.В.ДВ.02.02 Клеточная биология;
- Б1.В.ДВ.02.01 Клеточные технологии;
- Б1.О.08 Основы молекулярной генетики;
- Б3.О.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;
- Б2.О.01(П) производственная практика, НИР1 (научно-исследовательская работа);
- Б2.В.03(П) производственная практика, НИР2 (научно-исследовательская работа);
- Б1.В.ДВ.03.02 Риск-менеджмент;
- Б1.О.13 Теоретическая и практическая иммунология;
- Б1.В.ДВ.03.01 Фармакоэкономика инновационных лекарственных препаратов;

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)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	60	30	8	22	44	Зачет (4)
Всего	108	3	60	30	8	22	44	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, соответствующие с результатам освоения программы

Раздел 1. Прикладные аспекты работы с белково-пептидными молекулами в области биомедицины и биофармации.	25	8	2	4	11	ОПК-1.2 ОПК-4.1 ПК-П1.1
Тема 1.1. Работа с белково-пептидными молекулами в области биомедицины и биофармации.	25	8	2	4	11	
Раздел 2. Клеточные культуры в биофармации и биомедицине.	25	8	2	4	11	ОПК-1.2 ОПК-4.1 ПК-П1.1
Тема 2.1. Применение клеточных культур в биофармации и биомедицине.	25	8	2	4	11	
Раздел 3. Количественные методы анализа	54	14	4	14	22	ОПК-1.2 ОПК-4.1 ПК-П1.1
Тема 3.1. Основы проточной цитометрии	25	6	2	6	11	
Тема 3.2. Основы количественной ПЦР	29	8	2	8	11	
Итого	104	30	8	22	44	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Прикладные аспекты работы с белково-пептидными молекулами в области биомедицины и биофармации.

Тема 1.1. Работа с белково-пептидными молекулами в области биомедицины и биофармации.

Прикладные задачи работы с белковыми молекулами, существующие в области биомедицины и фармацевтической биотехнологии. Практическое приложение теоретических знаний и методологических навыков в области белковой химии для решения задач по выделению, очистке и анализу спектра белковых молекул из различных источников.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Отчет по практической работе
Дискуссия

Раздел 2. Клеточные культуры в биофармации и биомедицине.

Тема 2.1. Применение клеточных культур в биофармации и биомедицине.

Существующие в биомедицине и фармацевтической биотехнологии прикладные задачи, связанные с работой на клетках млекопитающих. Приобретение практических навыков работы с клетками млекопитающих, а также планирование и анализ экспериментальной работы.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Отчет по практической работе

Раздел 3. Количественные методы анализа

Тема 3.1. Основы проточной цитометрии

Методические основы проточной цитометрии. Использование методов проточной цитометрии в биотехнологическом производстве лекарственных препаратов при проведении научно-исследовательских работ, доклинической и клинической оценке лекарственных препаратов и биомедицинских клеточных продуктов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Отчет по практической работе
Дискуссия

Тема 3.2. Основы количественной ПЦР

Метод количественной ПЦР (кПЦР) как средство анализа экспрессии генов на уровне транскрипции. Применение кПЦР для различных научных и прикладных задач. Приобретение практических навыков для постановки кПЦР и решения ряда учебных задач, иллюстрирующих различные аспекты постановки кПЦР и интерпретации полученных данных.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Кейс-задача
Тест
Отчет по практической работе

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (30 ч.)

Раздел 1. Прикладные аспекты работы с белково-пептидными молекулами в области биомедицины и биофармации. (8 ч.)

Тема 1.1. Работа с белково-пептидными молекулами в области биомедицины и биофармации. (8 ч.)

Разбор вопросов по лекционным материалам дисциплины

Разбор вопросов по практическим занятиям дисциплины

Разбор вопросов по текущему контролю

Раздел 2. Клеточные культуры в биофармации и биомедицине. (8 ч.)

Тема 2.1. Применение клеточных культур в биофармации и биомедицине. (8 ч.)

Разбор вопросов по лекционным материалам дисциплины

Разбор вопросов по практическим занятиям дисциплины

Разбор вопросов по текущему контролю

Раздел 3. Количественные методы анализа (14 ч.)

Тема 3.1. Основы проточной цитометрии (6 ч.)

Разбор вопросов по лекционным материалам дисциплины

Разбор вопросов по практическим занятиям дисциплины

Разбор вопросов по текущему контролю

Тема 3.2. Основы количественной ПЦР (8 ч.)

Разбор вопросов по лекционным материалам дисциплины

Разбор вопросов по практическим занятиям дисциплины

Разбор вопросов по кейс-задаче

Разбор вопросов по промежуточной аттестации

4.4. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (8 ч.)

Раздел 1. Прикладные аспекты работы с белково-пептидными молекулами в области биомедицины и биофармации. (2 ч.)

Тема 1.1. Работа с белково-пептидными молекулами в области биомедицины и биофармации. (2 ч.)

Лекция №1 "Прикладные аспекты работы с белково-пептидными молекулами в области биомедицины и биофармации"

Раздел 2. Клеточные культуры в биофармации и биомедицине. (2 ч.)

Тема 2.1. Применение клеточных культур в биофармации и биомедицине. (2 ч.)

Лекция №2 "Клеточные культуры в биофармации и биомедицине"

Раздел 3. Количественные методы анализа (4 ч.)

Тема 3.1. Основы проточной цитометрии (2 ч.)

Лекция №3 "Основы проточной Цитометрии"

Тема 3.2. Основы количественной ПЦР (2 ч.)

Лекция №4 "Основы метода кПЦР и его применение"

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (22 ч.)

Раздел 1. Прикладные аспекты работы с белково-пептидными молекулами в области биомедицины и биофармации. (4 ч.)

Тема 1.1. Работа с белково-пептидными молекулами в области биомедицины и биофармации. (4 ч.)

Практическое занятие №1 "Выделение, очистка и анализ спектра белковопептидных молекул из различных источников"

Раздел 2. Клеточные культуры в биофармации и биомедицине. (4 ч.)

Тема 2.1. Применение клеточных культур в биофармации и биомедицине. (4 ч.)

Практическое занятие №2 "Выделение иммунокомпетентных клеток крови человека"

Раздел 3. Количественные методы анализа (14 ч.)

Тема 3.1. Основы проточной цитометрии (6 ч.)

Практическое занятие №3 "Анализ экспрессии поверхностных маркеров в популяции клеток"

Тема 3.2. Основы количественной ПЦР (8 ч.)

практическое Занятие №4 "Определение уровня экспрессии генов с помощью кПЦР."

4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (44 ч.)

Раздел 1. Прикладные аспекты работы с белково-пептидными молекулами в области биомедицины и биофармации. (11 ч.)

Тема 1.1. Работа с белково-пептидными молекулами в области биомедицины и биофармации. (11 ч.)

1. Самостоятельная проработка курса лекций, поиск информации по заданной тематике. Обзор литературы по заданной теме.

2. Подготовка к проведению экспериментов, оформление протоколов экспериментов и

отчетов.

Раздел 2. Клеточные культуры в биофармации и биомедицине. (11 ч.)

Тема 2.1. Применение клеточных культур в биофармации и биомедицине. (11 ч.)

1. Самостоятельная проработка курса лекций, поиск информации по заданной тематике. Обзор литературы по заданной теме.
2. Подготовка к проведению экспериментов, оформление протоколов экспериментов и отчетов.

Раздел 3. Количественные методы анализа (22 ч.)

Тема 3.1. Основы проточной цитометрии (11 ч.)

1. Самостоятельная проработка курса лекций, поиск информации по заданной тематике. Обзор литературы по заданной теме.
2. Подготовка к проведению экспериментов, оформление протоколов экспериментов и отчетов.

Тема 3.2. Основы количественной ПЦР (11 ч.)

1. Самостоятельная проработка курса лекций, поиск информации по заданной тематике. Обзор литературы по заданной теме.
2. Подготовка к проведению экспериментов, оформление протоколов экспериментов и отчетов.
3. Подготовка к игровому кейсу
4. Тестирование

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Второй семестр.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Прикладные аспекты молекулярных и клеточных технологий» проводится в виде устного зачета - собеседования по вопросам всех разделов дисциплины. По результатам выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено» исходя из полноты ответов на вопросы.

Оценка «зачтено» выставляется студенту при условии получения оценок «зачтено» по всем выполненным им в процессе изучения дисциплины практическим работам, а также успешных ответов на вопросы по темам обучения в ходе устного зачета/дискуссии. Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

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. Фрешни, Р. Я. Культура животных клеток: практическое руководство / Р. Я. Фрешни, Ю. пер., Т. И. Хомякова. - Культура животных клеток - Москва: Лаборатория знаний, 2022. - 789 с. - 978-5-00101-974-9. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115583.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

2. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / Э. Эйткен, А. Р. Бейдоун, Дж. Файфф, [и др.]; под редакцией К. Уилсон. - Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 853 с. - 978-5-00101-786-8. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/26065.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

3. ПЦР в реальном времени / Д. В. Ребриков,, Г. А. Саматов,, Д. Ю. Трофимов, [и др.]; под редакцией Д. В. Ребрикова. - ПЦР в реальном времени - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 224 с. - 978-5-00101-794-3. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/88933.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Щелкунов,, С. Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов,. - Генетическая инженерия - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. - 514 с. - 978-5-379-02024-8. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65273.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

2. Субботина,, Т. Н. Молекулярная биология и генная инженерия: практикум / Т. Н. Субботина,, П. А. Николаева,, А. Е. Харсекина,. - Молекулярная биология и генная 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

3. Скворцова,, Н. Н. Основы генетической инженерии: учебно-методическое пособие / Н. Н. Скворцова,. - Основы генетической инженерии - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. - 56 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/67470.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

4. Шугалей,, И. В. Химия белка: учебное пособие / И. В. Шугалей,, А. В. Гарабаджиу,, И. В. Целинский,. - Химия белка - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017. - 200 с. - 978-5-903090-54-9. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/35818.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

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»., гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]

2. <https://www.springernature.com/gp> - Springer Nature [международное издательство] : [сайт] / Springer Nature Group - [Хайдельберг], [Лондон]

3. <http://www.elsevierscience.ru> - Elsevier : [издатель научно-технической, медицинской литературы] / Elsevier Science and Technology (S&T)

4. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва

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.

"Микроцентрифуга-вортекс ""Микроспин"" FV-2400, 2800 об/мин, роторы R-1,5 R-0.5/0.2" - 1 шт.

"Термостат типа ""Драй-блок"" ТВ" - 1 шт.

Дозатор 1-кан. механич.варьируемого объема 20-200 мкл - 1 шт.

Дозатор 1-канальный механический варьируемого объема 0,5-10 мкл - 1 шт.

Дозатор 1-канальный механический варьируемого объема 100-1000 мкл - 1 шт.
Дозатор 1-канальный электронный варьируемого объема 1-50 мл - 1 шт.
Дозатор 8-канальный механический варьируемого объема 30-300мкл - 1 шт.
Камера электрофоретическая горизонтальная S-1 (SE-1) размер геля 7,6*12,5 см - 1 шт.
Концентратор - 1 шт.
Мешалка магнитная ПЭ-6100 - 1 шт.
Микроскоп Биомед-5П - 1 шт.
Микроцентрифуга-вортекс Микроспин FV-2400 - 1 шт.
Мульти-ротатор Multi Bio 24 - 1 шт.
Программно-аппаратный комплекс для визуализации и документирования ЭФ гелей и бл -
1 шт.
Система блоттинга Trans -Biot Turbo - 1 шт.
Система визуализации с функцией флуоресцентной детекции - 1 шт.
Система двухмерного электрофореза со стартовым комплектом - 1 шт.
Система мембранная Vivaflow 200 в комплекте с насосом - 1 шт.
Спектрофотометр - 1 шт.
Термостат типа Драй-блок TBD-120, с крышкой и термоблоком - 1 шт.
Центрифуга Sigma 1-15P (с ротором угловым 12124) - 1 шт.
Центрифуга лабор. настольная Sigma 2-6 - 1 шт.
Центрифуга лабораторная с охлаждением LMC-4200R с принадлежностями : ротор R-2 - 1
шт.
"Микроцентрифуга-вортекс ""Микроспин"" FV-2400, 2800 об/мин, роторы R-1,5 R-0.5/0.2"
- 1 шт.
"Термостат типа ""Драй-блок"" ТВ" - 1 шт.
Дозатор 1-кан. механ.варьируемого объема 20-200 мкл - 1 шт.
Дозатор 1-канальный механический варьируемого объема 0,5-10 мкл - 1 шт.
Дозатор 1-канальный механический варьируемого объема 100-1000 мкл - 1 шт.
Дозатор 1-канальный электронный варьируемого объема 1-50 мл - 1 шт.
Дозатор 8-канальный механический варьируемого объема 30-300мкл - 1 шт.
Камера электрофоретическая горизонтальная S-1 (SE-1) размер геля 7,6*12,5 см - 1 шт.
Концентратор - 1 шт.
Мешалка магнитная ПЭ-6100 - 1 шт.
Микроскоп Биомед-5П - 1 шт.
Микроцентрифуга-вортекс Микроспин FV-2400 - 1 шт.
Мульти-ротатор Multi Bio 24 - 1 шт.
Программно-аппаратный комплекс для визуализации и документирования ЭФ гелей и бл -
1 шт.
Система блоттинга Trans -Biot Turbo - 1 шт.
Система визуализации с функцией флуоресцентной детекции - 1 шт.
Система двухмерного электрофореза со стартовым комплектом - 1 шт.
Система мембранная Vivaflow 200 в комплекте с насосом - 1 шт.
Спектрофотометр - 1 шт.
Термостат типа Драй-блок TBD-120, с крышкой и термоблоком - 1 шт.
Центрифуга Sigma 1-15P (с ротором угловым 12124) - 1 шт.
Центрифуга лабор. настольная Sigma 2-6 - 1 шт.
Центрифуга лабораторная с охлаждением LMC-4200R с принадлежностями : ротор R-2 - 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=1358>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1358>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1358>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1358>

Учебно-методическое обеспечение:

Ломунова М.А.. Прикладные аспекты молекулярных и клеточных технологий : электронный учебно-методический комплекс / Ломунова М.А., Гершович П.М.; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1358>. — 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. В рамках консультаций проводится контроль выполнения обучающимся самостоятельной работы. Контроль осуществляется в следующей форме:

Кейс-задачи

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: задания для решения кейс-задачи.

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: дискуссия, деловая игра, круглый стол, мини-конференция. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

Защита отчета о практической работе

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с содержанием отчета о выполненной практической работе, позволяющее установить самостоятельность выполнения работы, сформированность умений и правильность применения теоретических знаний в рамках темы.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по теме практической работы.

Кейс-задачи

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: задания для решения кейс-задачи.