

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.13 МОЛЕКУЛЯРНЫЕ И КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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:

И.о. директора научно-образовательного центра
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	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

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 Знать принцип работы современных приборов и методики проведения экспериментов и испытаний.

ОПК-4.2 Находит оптимальные решения для создания современных технологий получения биотехнологических субстанций

Знать:

ОПК-4.2/Зн6 Знать стандартное и нестандартное, в том числе инновационное оборудование для осуществления биотехнологических процессов

ОПК-4.2/Зн8 Знать современные методы и приборы контроля и управления биотехнологическим процессом

Уметь:

ОПК-4.2/Ум3 Уметь составлять план постановки эксперимента для конструирования новых штаммов бактерий и грибов, интерпретировать полученные результаты

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/Зн1 Знать методологические подходы к решению биотехнологических задач.

ОПК-1.2/Зн3 Знать принципы биологической безопасности и правила работы с микроорганизмами различных групп патогенности (опасности) и рекомбинантными штаммами

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Уметь анализировать и применять на практике научную и техническую информацию.

ОПК-1.2/Ум3 Уметь обосновывать меры по обеспечению соблюдения требований биологической безопасности при работе с микроорганизмами разных групп патогенности и рекомбинантными штаммами

ОПК-5 Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные

ОПК-5.2 Осуществляет сбор, изучение научно-технической информации и теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

Знать:

ОПК-5.2/Зн1 Знать методологическое обоснование к подходу научного исследования

Уметь:

ОПК-5.2/Ум1 Уметь разрабатывать планы проведения научных исследований и технологических расчетов.

ОПК-5.2/Ум2 Уметь корректно представлять и интерпретировать результаты анализа, составлять протокол анализа.

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

ПК-П1.2 Осуществляет проведение опытно-промышленной отработки технологии и масштабирование процессов биотехнологического производства

Знать:

ПК-П1.2/Зн1 Знает принципы проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов биотехнологического производства

ПК-П1.2/Зн2 Знать влияние основных параметров на технологический процесс стадий выделения и очистки активных фармацевтических субстанций.

Уметь:

ПК-П1.2/Ум1 Уметь применять полученные знания для проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов биотехнологического производства.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.13 «Молекулярные и клеточные технологии» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

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

Б1.О.07 Инженерная реализация биотехнологических процессов;

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

Б1.О.05 Конструирование новых штаммов микроорганизмов;

Б1.В.ДВ.02.02 Молекулярная биология;

Б2.О.01(П) производственная практика, НИР1 (научно-исследовательская работа);

Б1.О.01 Современные проблемы биотехнологии;

Б1.О.08 Современные технологии биофармацевтических субстанций;

Б1.О.10 Статистические методы и планирование эксперимента;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

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);

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)
Четвертый семестр	108	3	61	29	12	20	43	Зачет (4)
Всего	108	3	61	29	12	20	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, соответствующие с результатами освоения программы
Раздел 1. Культуры клеток	30	8	6	6	10	ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 ПК-П1.2
Тема 1.1. Культуры клеток млекопитающих	30	8	6	6	10	
Раздел 2. Анализ белков	22	6	2	4	10	ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2 ПК-П1.2
Тема 2.1. Методы работы с белками	22	6	2	4	10	
Раздел 3. Иммунологические методы анализа	22	6	2	4	10	ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-5.2
Тема 3.1. Иммунохимические методы анализа	22	6	2	4	10	
Раздел 4. Молекулярно-генетические методы	30	9	2	6	13	ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-5.2
Тема 4.1. Молекулярно-генетические методы	30	9	2	6	13	
Итого	104	29	12	20	43	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Культуры клеток

Тема 1.1. Культуры клеток млекопитающих

Рассматриваются базовые аспекты работы с культурами клеток млекопитающих: устройство современной лаборатории клеточных культур, правила работы в лаборатории клеточных культур в соответствии с положениями Good Aseptic Technique, условия культивирования клеток эукариот *in vitro*, методологии рутинного ведения клеточных культур, клеточной аутентификации и контроля.

Текущий контроль

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

Раздел 2. Анализ белков

Тема 2.1. Методы работы с белками

Рассматриваются вопросы качественного и количественного анализа белковых молекул, а также подходы к выделению белков из сложных смесей.

Текущий контроль

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

Раздел 3. Иммунологические методы анализа

Тема 3.1. Иммунохимические методы анализа

Рассматриваются основные иммунохимические методологии, используемые в области биомедицины и биотехнологии, их принцип, организация, применение, а также оборудование, необходимое для исполнения.

Текущий контроль

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

Раздел 4. Молекулярно-генетические методы

Тема 4.1. Молекулярно-генетические методы

Рассматриваются основные молекулярно-генетические методологии, используемые в области биомедицины и биотехнологии, их принцип, организация, применение, а также оборудование, необходимое для исполнения.

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 (29 ч.)

Раздел 1. Культуры клеток (8 ч.)

Тема 1.1. Культуры клеток млекопитающих (8 ч.)

Разбор вопросов от студентов по материалам лекции №1

Разбор вопросов от студентов по материалам лекции №2

Разбор вопросов от студентов по материалам лекции №3

Консультация по оформлению отчета по практическому занятию №1

Раздел 2. Анализ белков (6 ч.)

Тема 2.1. Методы работы с белками (6 ч.)

Разбор вопросов от студентов по материалам лекции №4

Консультация по оформлению отчета по практическому занятию №2

Раздел 3. Иммунологические методы анализа (6 ч.)

Тема 3.1. Иммунохимические методы анализа (6 ч.)

Разбор вопросов от студентов по материалам лекции №5

Консультация по оформлению отчета по практическому занятию №3

Раздел 4. Молекулярно-генетические методы (9 ч.)

Тема 4.1. Молекулярно-генетические методы (9 ч.)

Разбор вопросов от студентов по материалам лекции №6

Консультация по оформлению отчета по практическому занятию №6

Консультация по вопросам дисциплины для подготовке к промежуточной аттестации.

4.4. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (12 ч.)

Раздел 1. Культуры клеток (6 ч.)

Тема 1.1. Культуры клеток млекопитающих (6 ч.)

Лекция №1 "Введение в клеточные технологии и краткая историческая справка "

Лекция №2 "Культуры клеток млекопитающих"

Лекция №3 "Методы валидации и изучения клеток в культуре"

Раздел 2. Анализ белков (2 ч.)

Тема 2.1. Методы работы с белками (2 ч.)

Лекция №4 "Методы работы с белками"

Раздел 3. Иммунологические методы анализа (2 ч.)

Тема 3.1. Иммунохимические методы анализа (2 ч.)

Лекция №4 "Иммунохимические методы в биомедицине и биотехнологии"

Раздел 4. Молекулярно-генетические методы (2 ч.)

Тема 4.1. Молекулярно-генетические методы (2 ч.)

Лекция №6 "Молекулярно-генетические методы в биомедицине и биотехнологии "

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (20 ч.)

Раздел 1. Культуры клеток (6 ч.)

Тема 1.1. Культуры клеток млекопитающих (6 ч.)

Практическое занятие №1 "Методы асептической работы с культурами клеток млекопитающих"

Раздел 2. Анализ белков (4 ч.)

Тема 2.1. Методы работы с белками (4 ч.)

Практическое занятие №2 "Одномерный электрофорез в полиакриламидном геле в присутствии додецилсульфата натрия"

Раздел 3. Иммунологические методы анализа (4 ч.)

Тема 3.1. Иммунохимические методы анализа (4 ч.)

Практическое занятие №3 "Иммунохимические методы анализа. Иммуноферментный анализ. Вестерн-блоттинг"

Раздел 4. Молекулярно-генетические методы (6 ч.)

Тема 4.1. Молекулярно-генетические методы (6 ч.)

Практическое занятие №5 "Полимеразная цепная реакция"

Итоговое занятие

4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся

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

Раздел 1. Культуры клеток (10 ч.)

Тема 1.1. Культуры клеток млекопитающих (10 ч.)

Изучение материалов лекции №1 "Введение в клеточные технологии и краткая историческая справка"

Изучение материалов лекции №2 "Культуры клеток млекопитающих"

Изучение материалов лекции №3 "Методы валидации и изучения клеток в культуре"

Подготовка отчета по материалам практического занятия №1 "Методы асептической работы с культурами клеток млекопитающих"

Подготовка к текущей и промежуточной аттестации

Раздел 2. Анализ белков (10 ч.)

Тема 2.1. Методы работы с белками (10 ч.)

Изучение материалов лекции №4 "Методы работы с белками"

Подготовка отчета по материалам практического занятия №2 "Одномерный электрофорез в полиакриламидном геле в присутствии додецилсульфата натрия"

Подготовка к текущей и промежуточной аттестации

Раздел 3. Иммунологические методы анализа (10 ч.)

Тема 3.1. Иммунохимические методы анализа (10 ч.)

Изучение материалов лекции №5 "Иммунохимические методы в биомедицине и биотехнологии"

Подготовка отчета по материалам практического занятия №3 "Иммунохимические методы анализа. Иммуноферментный анализ. Вестерн-блоттинг"

Подготовка к текущей и промежуточной аттестации

Раздел 4. Молекулярно-генетические методы (13 ч.)

Тема 4.1. Молекулярно-генетические методы (13 ч.)

Изучение материалов лекции №6 "Молекулярно-генетические методы в биомедицине и биотехнологии"

Подготовка отчета по материалам практического занятия №3 "Полимеразная цепная реакция"

Подготовка к итоговому практическому занятию

Подготовка к текущей и промежуточной аттестации

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Четвертый семестр.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
3. Результат зачета объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки обучающегося для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».
4. К зачету допускаются обучающиеся успешно прошедшие все испытания, предусмотренные текущим контролем.

Промежуточная аттестация проводится в форме проверки портфолио обучающегося, оформленного им по итогам выполнения самостоятельной работы и практических работ в течении всего семестра.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Северин, Е.С. Биохимия: учебник / Е.С. Северин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 768 - ISBN 978-5-9704-4881-6. - Текст: непосредственный.

2. Клетки по Льюину / Окс Реймонд., Кребс Е., Бир Дж., [и др.]; под редакцией Л. Кассимерис. - Клетки по Льюину - Москва: Лаборатория знаний, 2018. - 1057 с. - 978-5-00101-587-1. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/88935.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

3. 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

4. Попова,, И. А. Основы цитологии: учебное пособие / И. А. Попова,. - Основы цитологии - Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 122 с. - 978-5-4497-0167-1. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/86203.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

5. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии: Методы в биологии / К. Уилсон, Дж. Уолкер. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 855 - 978-5-00101-786-8. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Марысаев,, В. Б. Атлас анатомии человека / В. Б. Марысаев,. - Атлас анатомии человека - Москва: РИПОЛ классик, 2016. - 576 с. - 978-5-386-04919-5. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/85563.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

2. Гигани, О.Б. Биология: руководство к лабораторным занятиям: Гриф Минобрнауки России. Рекомендовано ГБОУ ВПО "Первый государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова" в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальностям 060101.65 "Лечебное дело", 060103.65 "Педиатрия", 060105.65 "Стоматология", 060105.65 "Медико-профилактическое дело", 060109.65 "Сестринское дело", 060108.65 "Фармация" по дисциплине "Биология". / О.Б. Гигани. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 272 - ISBN 978-5-9704-2138-3. - Текст: непосредственный.

3. Максимов, Г. В. Биофизика возбудимой клетки / Г. В. Максимов,. - Биофизика возбудимой клетки - Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. - 208 с. - 978-5-4344-0372-6. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/69341.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

4. Гурьев, А. И. Биофизика. Вопросы и задачи: практикум / А. И. Гурьев,. - Биофизика. Вопросы и задачи - Саратов: Вузовское образование, 2020. - 176 с. - 978-5-4487-0712-4. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99120.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

5. Давыдов, В.В. Морфофизиология тканей: учебное пособие / В.В. Давыдов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 - ISBN 978-5-9704-3362-1. - Текст: непосредственный.

6. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас: учебное наглядное пособие / Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 264 - ISBN 978-5-9704-3891-6. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://apps.webofknowledge.com> - MEDLINE
2. <http://www.elsevierscience.ru> - Elsevier : [издатель научно-технической, медицинской литературы] / Elsevier Science and Technology (S&T)
3. <https://www.springernature.com/gp> - Springer Nature [международное издательство] : [сайт] / Springer Nature Group - [Хайделберг], [Лондон]
4. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»., гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]
5. [youtube.com](https://www.youtube.com) - YouTube видеохостинг
6. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва
7. <https://biblio-online.ru/bcode/433109> - ЭБС Юрайт : [сайт] / издательство Юрайт

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=3137>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3137>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3137>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3137>

Учебно-методическое обеспечение:

Янкелевич, И. А. Молекулярные и клеточные технологии : электронный учебно-методический комплекс / И. А. Янкелевич, Е. А. Андреева ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2020. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=3137> . – Режим доступа: для авторизованных пользователей

Фамилия, инициалы автора курса. Название курса в мудл : электронный учебно-методический комплекс / Инициалы и Фамилии всех авторов курса; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=55>. — 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:

Задач и заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

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:

Деловой игры

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой совместную деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре.

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.

Круглого стола

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

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

Отчет по практической работе

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 отчета.

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.

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.