

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.03 ХИМИЯ БЕЛКА

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-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 строение, свойства и функции белковых молекул для осуществления их надлежащего контроля

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

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Умеет подбирать методы работы с белковыми молекулами, необходимые и достаточные для обеспечения качества готового продукта.

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

ПК-П1.1/Зн2 Знать кинетику процессов утилизации субстратов и образования биомассы и продуктов метаболизма

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.03 «Химия белка» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

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;

Б1.О.09 Прикладные аспекты молекулярной и клеточной биологии;

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.01 Современные проблемы биотехнологии;

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)
Первый семестр	108	3	55	25	8	22	49	Дифференцированный зачет (4)
Всего	108	3	55	25	8	22	49	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 результатам освоения программы
Раздел 1. Строение, свойства и функции белков	40	10	4	6	20	ОПК-1.2
Тема 1.1. Введение в химию белковых и пептидных молекул	40	10	4	6	20	
Раздел 2. Выделение и очистка белков	32	8	2	8	14	ОПК-1.2
Тема 2.1. Выделение и очистка белков	32	8	2	8	14	

Раздел 3. Анализ белков	32	7	2	8	15	ОПК-1.2
Тема 3.1. Анализ белков	32	7	2	8	15	ПК-П1.1
Итого	104	25	8	22	49	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Строение, свойства и функции белков

Тема 1.1. Введение в химию белковых и пептидных молекул

Предпосылки всестороннего изучения белков. Биологические функции белков. Лекарственные препараты и диагностические системы белковой природы. Рекомбинантные белки. Проект «Протеом человека». Важнейшие информационные ресурсы для учёных, работающих с белковыми молекулами. Строение, классификация и свойства аминокислот. Пептидная связь и её характеристики. Строение, классификация и свойства пептидов. Структурная организация белков. Характеристика связей, участвующих в структурной организации пептидов и белков. Денатурация белков. Физико-химические и биологические свойства белковых молекул. Биосинтез белков и процессы посттрансляционной модификации белков. Фолдинг белков. Белок-белковые взаимодействия.

Текущий контроль

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

Раздел 2. Выделение и очистка белков

Тема 2.1. Выделение и очистка белков

Содержание белка в различных биологических материалах. Особенности выделения белковых молекул в зависимости от типа биологического материала, а также требуемого выхода и степени чистоты белка и его дальнейшего применения. Основные этапы выделения белка из биологического материала. Методы разрушения клеток. Очистка первичного экстракта от примесей небелковой природы. Методы очистки и фракционирования белков, основанные на их различии в размерах (молекулярной массе и форме), суммарном заряде, соотношении гидрофобных и гидрофильных радикалов (растворимости) и способности к специфическому связыванию с другими молекулами. Эффективное сочетание методов выделения и очистки белковых молекул.

Текущий контроль

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

Раздел 3. Анализ белков

Тема 3.1. Анализ белков

Понятие структурного, качественного и количественного анализа белковых молекул. Определение аминокислотной последовательности белка и его первичной структуры. Методы изучения пространственной структуры белка и его межмолекулярных взаимодействий. Исследование посттрансляционных модификаций белковых молекул. Колориметрические и спектрофотометрические методы определения концентрации белковых молекул в растворе. Определение относительной молекулярной массы белков методами SDS-электрофореза, гель-фильтрации (эксклюзионной хроматографии) и масс-спектрометрии. Методы протеомного и функционального анализа белков.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Доклад, сообщение

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (25 ч.)

Раздел 1. Строение, свойства и функции белков

(10 ч.)

Тема 1.1. Введение в химию белковых и пептидных молекул (10 ч.)

Разбор вопросов от студентов по лекции №1

Консультация по оформлению отчета к практическому занятию №1

Разбор вопросов от студентов по лекции №2

Консультация по оформлению отчета к практическому занятию №2

Консультация по подготовке к текущей и промежуточной аттестации

Раздел 2. Выделение и очистка белков

(8 ч.)

Тема 2.1. Выделение и очистка белков (8 ч.)

Разбор вопросов от студентов по лекции №3

Консультация по оформлению отчета к практическому занятию №3

Консультация по оформлению отчета к практическому занятию №4

Консультация по подготовке к текущей и промежуточной аттестации

Раздел 3. Анализ белков (7 ч.)

Тема 3.1. Анализ белков (7 ч.)

Разбор вопросов от студентов по лекции №4

Консультация по оформлению доклада к практическому занятию №5

Консультация по подготовке к текущей и промежуточной аттестации

4.4. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (8 ч.)

Раздел 1. Строение, свойства и функции белков

(4 ч.)

Тема 1.1. Введение в химию белковых и пептидных молекул (4 ч.)

Лекция №1 "Введение в химию белковых и пептидных молекул"

Лекция №2 "Принципы синтеза пептидов и белков"

Раздел 2. Выделение и очистка белков

(2 ч.)

Тема 2.1. Выделение и очистка белков (2 ч.)

Лекция №3 "Методы анализа белков"

Раздел 3. Анализ белков (2 ч.)

Тема 3.1. Анализ белков (2 ч.)
Лекция №4 "Методы анализа белковых молекул"

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (22 ч.)

Раздел 1. Строение, свойства и функции белков

(6 ч.)

Тема 1.1. Введение в химию белковых и пептидных молекул (6 ч.)

Практическое занятие №1 "Общелабораторные навыки. Получение первичного экстракта белков"

Практическое занятие №2 "Методы измерения концентрации белков"

Раздел 2. Выделение и очистка белков

(8 ч.)

Тема 2.1. Выделение и очистка белков¶ (8 ч.)

Практическое занятие №3 "Одномерный электрофорез в полиакриламидном геле в присутствии одесилсульфата натрия"

Практическое занятие №4 "Фильтрационные методы очистки белковых молекул"

Раздел 3. Анализ белков (8 ч.)

Тема 3.1. Анализ белков (8 ч.)

Практическое занятие №5 "Хроматографические методы очистки белковых молекул"

Практическое занятие №6 "Основы масс-спектрометрического анализа белковых молекул"

4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (49 ч.)

Раздел 1. Строение, свойства и функции белков

(20 ч.)

Тема 1.1. Введение в химию белковых и пептидных молекул (20 ч.)

Изучение материалов лекции №1

Составление и оформления отчёта по практическому занятию №1

Подготовка к тестированию по материалам практического занятия №1

Изучение материалов лекции №2

Составление и оформления отчёта по практическому занятию №2

Подготовка к тестированию по материалам практического занятия №2

Подготовка к текущей и промежуточной аттестации

Раздел 2. Выделение и очистка белков

(14 ч.)

Тема 2.1. Выделение и очистка белков¶ (14 ч.)

Изучение материалов лекции №3

Составление и оформления отчёта по практическому занятию №3

Подготовка к тестированию по материалам практического занятия №3

Составление и оформления отчёта по практическому занятию №4

Подготовка к тестированию по материалам практического занятия №4

Подготовка к текущей и промежуточной аттестации

Раздел 3. Анализ белков (15 ч.)

Тема 3.1. Анализ белков (15 ч.)

Изучение материалов лекции №4

Подготовка доклада к практическому занятию №5

Подготовка к тестированию по материалам практического занятия №5

Подготовка к тестированию по материалам практического занятия №6

Подготовка к текущей и промежуточной аттестации

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет, Первый семестр.

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. В рамках проведения дифференцированного зачета преподаватель последовательно оценивает портфолио студента и результат собеседования по вопросам билета зачета. Портфолио должно быть представлено в форме отчетов по заданиям по итогам освоения дисциплины в электронной информационно-образовательной среде в полном объеме. В рамках собеседования студент отвечает на 2 теоретических вопроса по темам программы подготовки к дифференцированному зачету. Преподаватель имеет право задавать обучающемуся дополнительные вопросы.

Порядок проведения дифференцированного зачета:

1. Дифференцированный зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение дифференцированного зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает дифференцированный зачет только при наличии ведомости.
3. Результат дифференцированного зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи дифференцированного зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

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

Уровень качества ответа студента на зачете определяется по следующим критериям.

1. Оценка «отлично» предполагает полные и точные ответы на оба теоретических вопроса билета зачета. 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 и точные ответы на оба теоретических вопроса билета зачета, 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 билета, 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:

- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе дисциплины;
- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

По итогам дифференцированного зачёта выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означает успешное прохождение итоговой промежуточной аттестации.

Если по итогам проведенной итоговой аттестации по дисциплине, результаты обучающегося

не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не удовлетворительно».

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. Андрианов, А. М. Конформационный анализ белков: теория и приложения / А. М. Андрианов. - Конформационный анализ белков - Минск: Белорусская наука, 2013. - 531 с. - 978-985-08-1529-3. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/29465.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

3. Лебедев, А. Т. Основы масс-спектрометрии белков и пептидов / А. Т. Лебедев, К. А. Артеменко, Т. Ю. Самгина. - Основы масс-спектрометрии белков и пептидов - Москва: Техносфера, 2012. - 180 с. - 978-5-94836-334-9. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/26898.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

4. Финкельштейн, А. В. Физика белковых молекул / А. В. Финкельштейн. - Физика белковых молекул - Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019. - 426 с. - 978-5-4344-0637-6. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/92096.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

5. 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

Дополнительная литература

1. Шлейкин, А. Г. Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 1. Методические основы и правила работы в лаборатории биохимии: учебное пособие / А. Г. Шлейкин, Н. Н. Скворцова, А. Н. Бландов. - Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 1. Методические основы и правила работы в лаборатории биохимии - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. - 68 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/65802.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

2. Шлейкин, А. Г. Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 2. Белки. Ферменты. Витамины: учебное пособие / А. Г. Шлейкин, Н. Н. Скворцова, А. Н. Бландов. - Биохимия. Лабораторный практикум. Часть 2. Белки. Ферменты. Витамины - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. - 106 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/65803.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

3. Скворцова, Н. Н. Основы молекулярной биологии: учебное пособие / Н. Н. Скворцова. - Основы молекулярной биологии - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. - 74 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/67487.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

4. Плакунов, В.К. Основы энзимологии: Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Биология", "Экология и природопользование", "Химическая технология и биотехнология", направлениям подготовки дипломированных специалистов "Биология", "Физиология", "Микробиология", "Биохимия", "Биоэкология" / В.К. Плакунов. - Москва: Логос, 2017. - 128 - 5-94010-027-9. - Текст: непосредственный.

5. Биссвангер, Х. Практическая энзимология: учебное пособие / Х. Биссвангер; пер. с англ. Т. П. Мосоловой ; с предисл. А. В. Левашова. - Москва: Бинوم. Лаборатория знаний, 2015. - 328 с. - 978-5-94774-940-3. - Текст: непосредственный.

6. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии: переводное издание / ред. К. Уилсон, Д. Уолкер ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 848 с. - 978-5-94774-937-3. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

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

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

3. [youtube.com](https://www.youtube.com) - YouTube видеохостинг

4. <http://apps.webofknowledge.com> - MEDLINE

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

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

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

8. <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 плоскочечного 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.

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.

Микроцентрифуга-вортекс Микроспин FV-2400 - 1 шт.

Программно-аппаратный комплекс для визуализации и документирования ЭФ гелей и бл - 1 шт.

Система блоттинга Trans -Biot Turbo - 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.
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.
Микроцентрифуга-вортекс Микроспин FV-2400 - 1 шт.
Программно-аппаратный комплекс для визуализации и документирования ЭФ гелей и бл - 1 шт.
Система блоттинга Trans -Biot Turbo - 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=1348>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1348>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1348>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1348>

Учебно-методическое обеспечение:

Химия белка: электронный учебно-методический комплекс / И. А. Янкелевич, Е. А. Андреева ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2019. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL:

<http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1348>.

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:

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.

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.