

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

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.08 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ
СУБСТАНЦИЙ**

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: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

Разработчики:

Кандидат химических наук, доцент, кафедра биотехнологии
Котова Н. В.

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

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра биотехнологии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Колодязная В. А.	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-4.2 Находит оптимальные решения для создания современных технологий получения биотехнологических субстанций

Знать:

ОПК-4.2/Зн4 Знать основные физико-химические закономерности, необходимые для правильного выбора методов культивирования и выделения и очистки БАВ

Уметь:

ОПК-4.2/Ум2 Уметь самостоятельно принять решение при выборе оптимальных параметров проведения процессов культивирования продуцентов, выделения и очистки биологически активных веществ.

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

Знать:

ПК-П1.1/Зн6 Знать современные инновационные методы получения активных фармацевтических субстанций.

ПК-П1.1/Зн7 . Знать современное оборудование биотехнологических производств, используемое на стадиях получения активных фармацевтических субстанций.

Уметь:

ПК-П1.1/Ум2 Уметь применять полученные знания для разработки современных технологий получения активных биотехнологических субстанций, с учетом потенциального риска от их внедрения.

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

Знать:

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.08 «Современные технологии биофармацевтических субстанций» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2, 3.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

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

Последующие 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;

Б1.О.13 Молекулярные и клеточные технологии;

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.О.10 Статистические методы и планирование эксперимента;

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)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	61		15		10	36	43	Зачет (4)
Третий семестр	108	3	60	2	12	36	10		46	Экзамен (2)

Всего	216	6	121	2	27	36	20	36	89	6
-------	-----	---	-----	---	----	----	----	----	----	---

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период сессии	Консультации в период теоретического обучения	Лабораторные занятия	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций.	95	1	15		10	16	53	ОПК-4.2 ОПК-5.2 ПК-П1.1 ПК-П1.2
Тема 1.1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций.	95	1	15		10	16	53	
Раздел 2. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций.	115	1	12	36	10	20	36	ОПК-4.2 ОПК-5.2 ПК-П1.1 ПК-П1.2
Тема 2.1. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций.	115	1	12	36	10	20	36	
Итого	210	2	27	36	20	36	89	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций.

Тема 1.1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций.

Современные тенденции развития производства и рынка антибиотиков, ферментов, генно-инженерных препаратов. Основные принципы технологического процесса получения продуктов микробиологического синтеза. Совершенствование ферментационных процессов, регулируемая ферментация при синтезе первичных и вторичных метаболитов. Основные принципы регуляции обмена веществ в живой клетке. Сверхсинтез продуктов метаболизма. Аминокислоты. Основы их биотехнологического производства. Биологическая роль аминокислот. Области применения аминокислот в качестве лекарственных препаратов. Способы получения аминокислот. Продуценты аминокислот. Общие принципы конструирования штаммов-продуцентов аминокислот для обеспечения сверхсинтеза целевого продукта. Биосинтез глутаминовой кислоты и лизин

Технология биосинтеза, регуляция процесса ферментации. Особенности и технологическая схема получения антибиотиков методом экстрагирования из твердой фазы. Особенности получения антибиотиков методом осаждения. Выбор оптимальных условий проведения процесса осаждения. Типовые технологические схемы. Технологические схемы получения антибиотиков нового поколения. Биотехнологическое производство микробных полисахаридов. Биологические методы контроля АФС. Бактериальные пирогены. ЛАЛ-тест.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Круглый стол
Тест
Индивидуальные задания
Контроль самостоятельной работы
Собеседование

Раздел 2. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций.

Тема 2.1. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций.

Иммуномодуляторы. Иммуностимуляторы и иммуносупрессоры. Общие сведения о гамма-глобулинах, белки плазмы крови. Классы иммуноглобулинов. Применение в медицинской практике иммунных препаратов. Препараты иммуноглобулинов. Биотехнология рекомбинантных белков. Белковые и полипептидные гормоны как основа, используемых в медицине лекарственных препаратов. Инсулин. Получение из животного сырья, видовая специфичность, проблемы дефицита сырья. Генноинженерный инсулин человека (ГИИЧ). Конструирование рекомбинантных штаммов. Технология получения ГИИЧ через проинсулин и синтез отдельных цепей.

Биотехнология стероидных гормонов. Традиционные источники получения стероидных гормонов. Промышленная реализация процесса биотрансформации стероидов. Основы биотехнологии производства рекомбинантного интерферона. Биотехнология производства моноклональных антител.

Инновационные технология получения ферментов из различного вида сырья. Получение иммобилизованных ферментов и их использование в производстве БАВ. Создание наноструктурированных лекарственных средств.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Доклад, сообщение
Защита отчёта по лабораторной работе
Контроль самостоятельной работы
Отчет по лабораторной работе
Собеседование

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

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

Раздел 1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций. (1 ч.)

Тема 1.1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций. (1 ч.)

1. Консультации по подготовке к промежуточной аттестации

Раздел 2. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций. (1 ч.)

Тема 2.1. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций. (1 ч.)

1. Консультации по подготовке к промежуточной аттестации.

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (27 ч.)

Раздел 1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций. (15 ч.)

Тема 1.1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций. (15 ч.)

1. Консультации по порядку выполнения самостоятельной работы в форме индивидуального задания.

2. Консультации по темам лекций.

3. Консультации по порядку выполнения самостоятельной работы по подготовке к круглому столу.

Раздел 2. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций. (12 ч.)

Тема 2.1. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций. (12 ч.)

1. Консультации по темам лекций.

2. Консультации по порядку выполнения самостоятельной работы при подготовке к мини-конференциям.

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Лабораторные занятия (36 ч.)

Раздел 1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций.

Тема 1.1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций.

Раздел 2. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций. (36 ч.)

Тема 2.1. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций. (36 ч.)

1. Технология получения иммобилизованных ферментов.

2. Технология получение б-аминопенициллановой кислоты с использованием иммобилизованных ферментов.

3. Бактериальные пирогены. Современные методы определения пирогенности. Определение качества ферментного препарата методом гельфильтрации.
4. Определение качества ферментного препарата методом гельфильтрации
5. Выделение РНК/ДНК из биологического материала и определение количества таргетного гена методом ПЦР в реальном времени.
6. Выделение плазмидной ДНК из бактериальных клеток и их последующий анализ методом рестрикции.

4.6. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (20 ч.)

Раздел 1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций. (10 ч.)

Тема 1.1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций. (6 ч.)

1. Процесс биосинтеза – главная продуктивная стадия получения целевых продуктов. Регуляция обмена веществ в живой клетке.
2. Биотехнологическое производство микробных полисахаридов.
3. "Клеточные культуры растений в качестве объектов для биотехнологии. Регуляция вторичных метаболитов в культурах растительных клеток

Раздел 1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций. (10 ч.)

Тема 1.1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций. (4 ч.)

1. Технология получения аминокислот. Сверхсинтез продуктов метаболизма.
2. Совершенствование биообъектов. Получение продуцентов с мутациями в геноме.

Раздел 2. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций. (10 ч.)

Тема 2.1. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций. (4 ч.)

1. Анализ современного состояния и проблемы развития бионанотехнологии.
2. Современные наноносители и их применение для создания наноструктурированных лекарственных средств.

Раздел 2. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций. (10 ч.)

Тема 2.1. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций. (6 ч.)

1. Технология получения иммуноглобулинов.
2. Технология получения гормонов.
3. Технология получения моноклональных антител

4.7. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (36 ч.)

Раздел 1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций. (16 ч.)

Тема 1.1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций. (16 ч.)

1. Процесс биосинтеза – главная продуктивная стадия получения целевых продуктов. Основные принципы регуляции обмена веществ в живой клетке.
2. Влияние физико-химических параметров на процесс получения БАВ.
3. Биологические методы контроля АФС.
4. Круглый стол. Использование лиофильной сушки для биологически активных веществ и

суспензий микроорганизмов.

Раздел 2. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций. (20 ч.)

Тема 2.1. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций. (20 ч.)

- 1.ЛАЛ-тест. Методы тестирования.
- 2.Разделение белков методом электрофореза в полиакриламидном геле
- 3.Современные методы контроля качества лекарственных средств. Высокоэффективная жидкостная хроматография.
- 4.Мини-конференция. Технологии производства иммунобиологических препаратов
- 5.Итоговое занятие.

4.8. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (89 ч.)

Раздел 1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций. (53 ч.)

Тема 1.1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций. (43 ч.)

- 1.Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации
- 2.Выполнение индивидуального задания.
- 3.Подготовка к круглому столу.
4. Подготовка к дискуссии.

Раздел 1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций. (53 ч.)

Тема 1.1. Пути интенсификации технологий биосинтеза и выделения и очистки при получении биологически активных субстанций. (10 ч.)

- 1.Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации

Раздел 2. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций. (36 ч.)

Тема 2.1. Инновационные технологии получения активных биофармацевтических субстанций. (36 ч.)

- 1.Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
- 2.Подготовка к мини-конференциям.

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Второй семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Зачет проводится в форме оценки портфолио.

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 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 зачета в ведомости вместо оценки делается запись "не явился".

Промежуточная аттестация: Экзамен, Третий семестр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде экзамена.

Экзаменационные билеты формируются из 2 теоретических вопросов. Комплекты экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 20 билетов. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой не позднее чем за месяц до начала экзаменационной сессии. По результатам освоения дисциплины "Современные технологии биофармацевтических субстанций" выставляется оценка "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Оценки "удовлетворительно", "хорошо", "отлично" означают успешное прохождение промежуточной аттестации. Если по итогам проведенной промежуточной аттестации, результаты обучающегося не соответствуют критериям сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка "неудовлетворительно".

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства: в 2-х т. Т. 1 / под ред. Н. В. Меньшутиной. - 2012. - 325 с. - 978-5-9518-0453-2. - Текст: непосредственный.
2. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства: в 2-х т. Т. 2 / и др.; под ред. Н. В. Меньшутиной. - 2013. - 480 с. - 978-5-9518-0513-3. - Текст: непосредственный.
3. Котова, Н. В. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине "Современные технологии биофармацевтических субстанций": для магистерских программ "Промышленная биотехнология и биоинженерия" и "Химия и технология продуктов микробиологического синтеза и ферментов" / Н. В. Котова, В. А. Колодязная, Н. В. Глазова.; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздравсоцразвития России. - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФУ, 2019. - 84 с. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Деева, Э.Г. Иммуно- и нанобиотехнология: Рекомендовано УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для для системы послевузовского профессионального образования врачей и провизоров / Э.Г. Деева. - Москва: Проспект Науки, 2017. - 216 - 978-5-903090-16-7. - Текст: непосредственный.
2. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия: справочное издание / Р. Шмид; пер. с нем. А. А. Виноградовой, А. А. Синюшина. - Москва: Бином. Лаб. знаний, 2014. - 324 с. - 978-5-94774-767-6. - Текст: непосредственный.
3. Зарецкий, А. Д. Промышленные технологии и инновации: учебник / А. Д. Зарецкий, Т. Е. Иванова. - Санкт-Петербург: Питер, 2014. - 473 с. - 978-5-496-00479-4. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций
2. <http://www.who.int/publications/list/ru/> - Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения

Ресурсы «Интернет»

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

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

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

рН-метр рН-420 (с комбиниров. рН-электродом) - 1 шт.

Баня водяная УТ-4313, 13л - 1 шт.

Весы лабораторные электронные CUBIS MSU124S-000-DU - 1 шт.
Влагомер термогравиметрический инфракрасный - 1 шт.
Мешалка верхнеприводная ES-8300 - 1 шт.
рН метр портативный ST300-B - 1 шт.
Спектрофотометр UV-mini-1240 Shimadzu - 1 шт.
Спектрофотометр сканирующий СФ-2000 - 1 шт.
Центрифуга лабораторная рефрижераторная Unicen MR с ротором TF 6.94 (6*94мл) - 1 шт.
Шейкер-инкубатор ES -20/60 в комплекте с платформой с держателями для 16 штук 25 - 1 шт.
рН-метр рН-420 (с комбиниров. рН-электродом) - 1 шт.
Баня водяная УТ-4313, 13л - 1 шт.
Весы лабораторные электронные CUBIS MSU124S-000-DU - 1 шт.
Влагомер термогравиметрический инфракрасный - 1 шт.
Мешалка верхнеприводная ES-8300 - 1 шт.
рН метр портативный ST300-B - 1 шт.
Спектрофотометр UV-mini-1240 Shimadzu - 1 шт.
Спектрофотометр сканирующий СФ-2000 - 1 шт.
Центрифуга лабораторная рефрижераторная Unicen MR с ротором TF 6.94 (6*94мл) - 1 шт.
Шейкер-инкубатор ES -20/60 в комплекте с платформой с держателями для 16 штук 25 - 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=2135>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3215>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2135>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2135>

Учебно-методическое обеспечение:

Котова Н.В. Современные технологии биофармацевтических субстанций: электронный учебно-методический комплекс / Н.В. Котова, В.А. Колодязная; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2135>. — 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 реконструктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

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.

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.

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.

Лабораторные занятия

Текущий контроль знаний осуществляется на лабораторных занятиях и проводится в форме:

Защита отчета о лабораторной работе

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

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по теме лабораторной работы

Отчет по лабораторной 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.

Практические занятия

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

Задач и заданий реконструктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и

теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

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.

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.