

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.21 Основы биотехнологии**

Направление подготовки:	19.03.01 Биотехнология
Профиль подготовки:	Производство биофармацевтических препаратов
Форма обучения:	очная

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических и биологических наук и их взаимосвязи

ОПК-1.1 Анализирует и использует основные биологические и биохимические закономерности для решения профессиональных задач

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знать основные классы биомолекул, их физико-химические свойства и биологические функции в клетке

ОПК-1.1/Зн2 Знать строение и состав основных биологически активных биополимеров живых организмов

ОПК-1.1/Зн3 1. Знать закономерности наследственности и изменчивости микроорганизмов, характеристику мутаций и генетических рекомбинаций
2. Знать значение генетических методов для получения микроорганизмов продуцентов

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Уметь использовать знания основных биохимических закономерностей при решении профессиональных задач

ОПК-1.3 Использует биологические объекты в биотехнологических процессах, основываясь на взаимосвязи естественнонаучных дисциплин

Знать:

ОПК-1.3/Зн2 Знает методы использования биологических объектов в биотехнологических процессах.

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Уметь анализировать и интерпретировать экспериментальные данные, формулировать выводы

ПК-П1 Способен проводить подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ

ПК-П1.2 Проводит подготовку биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса

Знать:

ПК-П1.2/Зн4 Знать морфолого-биологические и физиологические свойства различных групп микроорганизмов, распространение микроорганизмов в объектах окружающей среды, особенности культивирования, свойства микроорганизмов как объектов биотехнологии.

ПК-П1.2/Зн5 Знать теорию и практику процессов приготовления и стерилизации питательных сред, стерилизации оборудования при работе с микроорганизмами.

Уметь:

ПК-П1.2/Ум2 Уметь интерпретировать результаты микробиологического анализа по морфолого-биологическим и культуральным свойствам биологических объектов, использовать знания о роли микроорганизмов в окружающей среде и биотехнологическом производстве для профессиональной деятельности.

ПК-П1.3 Осуществляет приготовление питательных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов заданного состава

Знать:

ПК-П1.3/Зн2 Знать теорию и практику процессов приготовления и стерилизации питательных сред, стерилизации оборудования при работе с микроорганизмами.

Уметь:

ПК-П1.3/Ум1 Уметь подбирать базовые питательные среды для лабораторного культивирования клеток в зависимости от задач культивирования.

ПК-П1.4 Осуществляет выделение и поддержание чистых культур микроорганизмов - продуцентов БАВ, проводит работы по оживлению культур микроорганизмов, проведение посевов микроорганизмов-продуцентов на твердые и жидкие питательные среды

Знать:

ПК-П1.4/Зн1 Знать методы выделения и поддержания чистых культур микроорганизмов - продуцентов БАВ.

ПК-П2 Способен проводить биотехнологический процесс с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов

ПК-П2.2 Осуществляет сепарацию культуральной жидкости и биомассы для проведения биотехнологического процесса, выделение продукта биосинтеза и проведение очистки и концентрирования

Знать:

ПК-П2.2/Зн1 Знать основные понятия и принципы методов выделения и очистки продуктов биотехнологии

ПК-П2.2/Зн2 Знать оборудование, используемое на стадиях выделения и очистки биологически активных веществ.

Уметь:

ПК-П2.2/Ум2 Уметь выделять продукты биосинтеза с использованием методов экстракции, сорбции и осаждения

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.21 «Основы биотехнологии» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.11 Материаловедение;
- Б1.О.17 Микробиология;
- Б1.О.07 Общая биология с основами генетики;
- Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;
- Б1.О.13 Органическая химия;
- Б1.О.18 Основы биохимии и молекулярной биологии;
- Б1.О.04 Прикладная математика;
- Б1.О.16 Прикладная механика;
- Б2.О.02(У) учебная практика (ознакомительная практика, технологическая);
- Б1.О.05 Физика с основами биофизики;
- Б1.О.14 Физическая химия;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.27 Биоинженерия;
- Б1.О.19 Коллоидная химия;
- Б1.О.17 Микробиология;
- Б1.О.18 Основы биохимии и молекулярной биологии;
- Б1.О.30 Основы генетики и селекции микроорганизмов;
- Б1.В.08 Основы клеточной инженерии;
- Б1.В.14 Основы технологии готовых лекарственных средств;
- Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;
- Б2.В.01(П) производственная практика (преддипломная практика);
- Б2.О.03(П) производственная практика (технологическая практика);
- Б1.О.31 Системы управления биотехнологическими процессами;
- Б1.В.10 Технология выделения и очистки биологически активных веществ;
- Б1.В.09 Технология культивирования продуцентов биологически активных веществ;
- Б1.В.ДВ.06.02 Цифровые устройства измерения, контроля и управления;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение в биотехнологию. Биообъекты биотехнологии

Тема 1.1. Введение в биотехнологию

Понятие биотехнологии, ее направления. Роль фундаментальных исследований в развитии биотехнологии. Основные этапы создания лекарственных средств. Биологически активные вещества, получаемые биотехнологическими методами. Разновидности биотехнологии – красная, зеленая, белая, серая и синяя биотехнологии, их сходства и различия.

Тема 1.2. Биообъекты в биотехнологии

Биообъекты биотехнологии – клетки микроорганизмов, растений и животных, их характеристика. Микробная клетка – основной биологический объект биотехнологии, ее преимущества.

Раздел 2. Основы промышленной биотехнологии. Типовая схема биотехнологического производства. Ферментация - главная стадия биотехнологического процесса

Тема 2.1. Основы промышленной биотехнологии. Предферментационные стадии

Понятия, термины. Основные стадии процесса, цели и задачи каждой стадии. Предферментационные стадии процесса. Стадия приготовления питательной среды. Общие требования к питательным средам. Основные виды сырья. Особенности питательных сред для микроорганизмов, клеток животных и растений. Технология приготовления питательных сред на производстве. Стерилизация питательных сред. Периодический и непрерывный способы стерилизации (режимы стерилизации). Установка непрерывной стерилизации (УНС). Стадия получения посевного материала – предварительная ферментация. «Чистая культура», поддержание микроорганизмов-продуцентов в активном состоянии. Ступенчатое наращивание посевного материала микроорганизмов.

Тема 2.2. Ферментация - главная стадия биотехнологического процесса

Классификация процессов ферментации. Понятие о поверхностной и глубинной ферментации. Ферментатор – его устройство, основные условия проведения процесса ферментации (асептика, поддержание оптимальной температуры, рН, аэрации, перемешивания, предупреждение пенообразования).

Раздел 3. Выделение и очистка продуктов ферментации. Методы выделения целевого продукта из твердой и жидкой фазы.

Тема 3.1. Культуральные жидкости

Состав культуральных жидкостей. Характеристика культуральных жидкостей по природе биообъекта. Особенности процессов фильтрации и коагуляции культуральных жидкостей бактериального и грибного происхождения. Основные способы обработки культуральной жидкости для улучшения ее фильтруемости (термическая и кислотная коагуляция, обработка электролитами и полиэлектролитами, внесение различных фильтрующих наполнителей). Аппаратурное оформление процессов фильтрации.

Тема 3.2. Основные методы выделения и очистки биологически активных веществ

Методы выделения продукта из твердой (экстракция) и жидкой (экстракция, осаждение, сорбция) фазы. экстрагирование из мицелия (биомассы), условия протекания процесса, требования к растворителям. Аппаратурное оформление процесса. Выделение биотехнологического продукта из жидкой фазы (нативного раствора). Особенности процесса экстракции из жидкой фазы, соотношение двух жидких фаз, требования к растворителю и нативному раствору, причины образования и способы предотвращения эмульсий. Оборудование для проведения экстракций малых и больших объемов нативного раствора. Осаждение высокомолекулярных веществ (ферментов) органическими растворителями и неорганическими солями (сульфатом аммония). Высаливание и фракционирования белков, условия процесса. Выделение целевого продукта методом сорбции. Динамический процесс сорбции, устройство ионообменных колонн. Характеристика сырцов, полученных методами экстракции, осаждения и сорбции - содержание в них активного вещества и примесей.

Раздел 4. Новые метаболиты биообъектов, создание на их основе инновационных лекарственных препаратов. Применение биотехнологии для решения проблем загрязнения окружающей среды.

Тема 4.1. Особенности схемы получения биотехнологического продукта

Особенности схем производства биотехнологических продуктов при производстве биологически активных веществ

Тема 4.2. Практическое применение биотехнологии

Фармацевтические и биофармацевтические препараты, биотехнологические способы их получения. Перспективы использования биотехнологии в сельском хозяйстве, биологический контроль. Роль биотехнологии в пищевой промышленности. Получение продуктов питания и напитков путем ферментации. Роль биотехнологии в охране окружающей среды. Проблема переработки промышленных отходов. Твердые отходы и их утилизация. Характеристика газообразных выбросов, методы их очистки. Жидкие отходы производства (стоки). Биотехнологические способы очистки воды, воздуха и почвы.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекции (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	108	3	64	4	2	36	22	44	Зачет
Всего	108	3	64	4	2	36	22	44	

Разработчик(и)

Кафедра биотехнологии, старший преподаватель Некрасова Е. В.