

Методические рекомендации Основы биотехнологии

1. **Направление подготовки:** Биотехнология
2. **Профиль подготовки:** Фармацевтическая и пищевая биотехнология
3. **Форма обучения:** очная
4. **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П1 Осуществление биотехнологических процессов по получению БАВ

ПК-П1.2 Проведение биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов

Знать:

ПК-П1.2/Зн1 Методы получения продукта биотехнологии

ПК-П1.2/Зн2 Способы культивирования микроорганизмов

ПК-П1.2/Зн3 Правила эксплуатации биотехнологического оборудования

ПК-П1.2/Зн4 Методы фильтрации, сепарации, центрифугирования, отстаивания, флотации или коагуляции

ПК-П1.2/Зн5 Химические и биохимические методы очистки продукта

ПК-П1.2/Зн6 Требования охраны труда

ПК-П1.2/Зн7 Технологические инструкции по производству БАВ

Уметь:

ПК-П1.2/Ум1 Производить работы по размножению и выращиванию посевного материала для биотехнологического процесса получения БАВ

ПК-П1.2/Ум2 Осуществлять разделение культуральной жидкости и биомассы различными методами

ПК-П1.2/Ум3 Производить работы по разрушению клеточной оболочки и выделению целевого продукта биотехнологического производства

ПК-П1.2/Ум4 Производить отбор образцов культуральной жидкости для биохимического и микробиологического контроля

ПК-П1.2/Ум5 Применять экстракционные и ионообменные методы для очистки целевого продукта биотехнологического производства от примесей

ПК-П1.2/Ум6 Обеспечивать выполнение процессов гранулирования, дражирования и таблетирования готовой продукции

Владеть:

ПК-П1.2/Нв1 Сепарация культуральной жидкости и биомассы для проведения биотехнологического процесса

ПК-П1.2/Нв2 Культивирование микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов

ПК-П1.2/Нв3 Выделение продукта биосинтеза и проведение очистки и концентрирования

ПК-П1.2/Нв4 Получение готовой формы ферментных препаратов, пробиотиков, пребиотиков, лекарственных средств, вакцин, биоудобрений

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основы биотехнологии

Тема 1.1. Введение в биотехнологию

Общие понятия о биотехнологии (БТ), определение БТ, Классификация БТ.

Тема 1.2. Биологические системы, используемые в БТ. Занятие 1

Акариоты. Прокариоты

Тема 1.3. Биологические системы, используемые в БТ. Занятие 2

Культуры растительных и животных клеток

Тема 1.4. Общая характеристика БТ процесса.

Основные технологические стадии биотехнологического процесса.

Тема 1.5. Требования к организации биотехнологических производств

Требования к оборудованию, персоналу, помещениям, подготовка воздуха, воды. Нормативная документация

Тема 1.6. Понятие питательной среды, ее назначение, состав, требования к качеству

Основные компоненты питательных сред: назначение, характеристика. Защитные среды высушивания (криопротекторы)

Тема 1.7. Подготовка продуцента к культивированию

Маточные и производственные культуры. Паспорт штамма микроорганизма.

Тема 1.8. Фазы (стадии) роста бактериальной культуры

Кривая роста микроорганизмов при периодической, непрерывной ферментации. Синтез первичных и вторичных метаболитов.

Тема 1.9. Методы культивирования

Методы культивирования: поверхностный и глубинный, периодические, непрерывный (турбидостатный и хемостатный). Достоинства и недостатки.

Тема 1.10. Аппаратурное оформление биотехнологического процесса. Занятие 1

Основные группы биореакторов - ферментеров (механическое перемешивание, барботажные колонны, эрлифтные реакторы с внутренней и внешней циркуляцией).

Тема 1.11. Аппаратурное оформление биотехнологического процесса. Занятие 2

Аппараты для разделения культуральной жидкости и биомассы. Аппараты для сушки

Тема 1.12. Параметры контроля процесса ферментации

Параметры контроля процесса ферментации. Механизмы апоптоза, некроза. Способы повышения эффективности ферментации.

Тема 1.13. Методы разрушения клеток

Дезинтеграция клеток в зависимости от состава клеточной стенки микроорганизмов (грамположительные, грамотрицательные бактерии, дрожжевые клетки, низшие грибы).

Методы разрушения клеточных клеток.

Тема 1.14. Методы выделения и очистки. Занятие 1

Методы грубой очистки. Аппаратурное оформление

Тема 1.15. Методы выделения и очистки. Занятие 2

Методы тонкой очистки. Аппаратурное оформление

Тема 1.16. Биodeградация токсических соединений и утилизация биомассы

БТ при решении проблем экологии и ликвидации антропогенных воздействий на окружающую среду

Тема 1.17. Промежуточная аттестация в форме зачета

Промежуточная аттестация в форме зачета

Раздел 2. Технология рекомбинантных ДНК

Тема 2.1. Структура ДНК, РНК

Структура ДНК, РНК их отличия в сахарофосфатном остове и основаниях. Роль ДНК-полимеразы. Типы РНК и их роль в клетке.

Тема 2.2. Синтез белка

Синтез белка. Биохимическая роль рибосом. Участие разных видов РНК в трансляции. Структурные гены. Экзоны, интроны.

Тема 2.3. Методы совершенствования биообъектов

Методы совершенствования биообъектов: мутагенез, селекция, клеточная и генетическая инженерия.

Тема 2.4. Виды ферментов рестрикции, ДНК-лигазы.

Рестрикция. Классы рестриктаз, ДНК-лигазы. «Липкие» и «тупые» концы полинуклеотидных цепей.

Тема 2.5. Полимеразная цепная реакция. Обратная транскрипция

Аmplификация фрагментов ДНК с помощью метода ПЦР.

Анализ результатов ПЦР методом электрофореза в агарозном геле

Тема 2.6. Векторы в генной инженерии. Занятие 1

Плазмиды и их структурные элементы

Тема 2.7. Векторы в генной инженерии. Занятие 2

Фаговые и космидные векторы. Создание геномных библиотек.

Тема 2.8. Синтез генов

Химический синтез олигонуклеотидов

Тема 2.9. Методы генетической трансформации

Трансдукция. Трансформация. Трансфекция. Конъюгация. Биобаллистическая трансформация. Пронуклеарная микроинъекция

Тема 2.10. Генная инженерия растений

Особенности генной модификации растительных клеток. Примеры применения ГМ растений в сельскохозяйственной промышленности, медицине

Тема 2.11. Гены-маркеры. Виды. Назначение

Гены-маркеры. Виды. Назначение. Скрининг трансформированных клеток

Тема 2.12. Нормативно-правового регулирования в сфере обращения ГМО

Нормативно-правового регулирования в сфере обращения ГМО

Тема 2.13. Стволовые клетки

Виды. Возможности. Области применения. Этические и правовые ограничения

Тема 2.14. Генная терапия

Возможности генной терапии. Технологии. Лекарственные препараты.

Тема 2.15. Проект "Геном человека"

История проекта. Основатели. Основные цели проекта и полученные результаты. Понятие секвенирования генома. Перспективы, проблемы применения знаний, полученных в ходе реализации проекта.

Тема 2.16. Фармакогенетика

Определение. Назначение. История вопроса. Технологии, используемые при создании ЛС. ДНК-чипы

Тема 2.17. Биобезопасность трансгенных организмов

Понятие и основные требования к биобезопасности трансгенных организмов. Основные законы, постановления и нормативные акты РФ в области биобезопасности генно-инженерной деятельности (ГФ, ОФС, приказы). Регистрация и использование микроорганизмов, созданных методами генной инженерии. Экологическая экспертиза безопасности трансгенных организмов: растений, животных микроорганизмов

Тема 2.18. Использование БТ (ГМО) в медицине

Лекарственные препараты, получаемые методами биотехнологии, с т.ч. ГМО: гормоны (инсулин, соматотропин), витамины, антибиотики, препараты нормофлоры, вакцины, сыворотки и др.

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Биотехнология: учебник / В. А. Колодязная, Н. В. Котова, М. А. Самокруева [и др.]; под ред.: В. А. Колодязной, М. А. Самокруевой. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 384 с. - 978-5-9704-5436-7. - Текст: электронный. // ЭБС КС: [сайт]. - URL: <https://doi.org/10.33029/9704-5436-7-VTH-2020-1-384> (дата обращения: 22.02.2023). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Орехов, С. Н. Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие для студентов, обучающихся в учреждениях высшего профессионального образования по специальности 060108.65 "Фармация" по дисциплине "Биотехнология" / С. Н. Орехов; ред. : В. А. Быков, А. В. Катлинский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 432 с. - 978-5-9704-3435-2. - Текст: электронный. // ЭБС КС: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434352.html> (дата обращения: 22.02.2023). - Режим доступа: по подписке

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://elibrary.ru> - Научная Электронная Библиотека eLIBRARY.RU
2. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента»

3. <http://www.urait.ru> - ЭБС "Юрайт"
4. <http://e.lanbook.com> - ЭБС "Лань"
5. <http://irbis64.medlib.tomsk.ru> - ЭБС СибГМУ