

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.06.02 «Биотехнология»

Цель дисциплины (модуля) - сформировать у студентов современное представление об уровне научных достижений в области биотехнологии и ее роли для решения природоохранных мероприятий и перспективах развития биотехнологии как направления научной и практической деятельности человека, которое предполагает использование биообъектов (клетки микроорганизмов, растений, животных) и их метаболитов (нуклеиновые кислоты, белки-ферменты) и др.

Задачи дисциплины (модуля):

- усвоение студентами базовых данных и понятийных аппаратов современной биотехнологии, понимании их фундаментального значения и в использовании приобретенных знаний в практической работе.
- получение знаний об основах биотехнологических производств, совершенствовании биообъектов методами клеточной и генетической инженерии получаемых в биотехнологии;
- развивать общеучебные умения: анализа, синтеза, обобщения, и прогнозирования, навыки исследовательской деятельности и самостоятельной работы.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Категория общепрофессиональных компетенций	Содержание и коды компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1: демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему; УК-1.2: применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности; УК-1.3: анализирует источник пространственных условий его возникн УК-1.4: анализирует ранее сложивши УК-1.5: сопоставляет разные источни и поиска достоверных суждений; УК-1.6: аргументированно формиру принимает обоснованное решение; УК-1.7: определяет практические пос.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Биотехнология как наука. Предмет и задачи биотехнологии. Использование научных достижений в области физикохимической биологии и фундаментальных биологических дисциплин в биоиндустрии. Отличие современной биотехнологии от традиционных микробиологических производств. Экономические и социальные аспекты развития биотехнологии.

Биотехнология – научно-техническое направление, изучающее возможности использования живых систем – биообъектов, для решения широкого круга задач как фундаментального, так и прикладного характера. Методы биотехнологии – культивирование, селекция, мутагенез, рекомбиногенез и пр.

Определение понятия. Этапы развития биотехнологии как науки. Разделы биотехнологии. Пищевая биотехнология, Фармацевтическая биотехнология, Инженерная энзимология. Промышленная биотехнология. Охрана окружающей среды.

Место биотехнологии среди биологических наук. Значение биотехнологии в разработке комплекса подходов для решения проблем охраны окружающей среды. Практическое значение биотехнологии для сельского хозяйства, промышленности, медицины.

Тема 2. Основные понятия биотехнологии.

Основные понятия биотехнологии – биотехнологическая система, биотехнологический процесс, биотехнологический объект, биотехнологические продукты. Разнообразие и классификации биотехнологических систем и процессов. Классификация биотехнологических продуктов. Этапы отделения и очистки биотехнологических продуктов. Методы разделения, дезинтеграции, концентрирования, стабилизации и модификации биотехнологических продуктов. Способы сохранения ценных свойств, при хранении и транспортировке. Биотехнологические объекты – это живые организмы, их части или производные живых систем, применяемые в биотехнологиях для получения ценных биотехнологических продуктов. Биотехнология для решения своих специфических задач использует практически весь арсенал живых структур возникших на Земле в процессе эволюции органического мира. Классификации и краткая характеристика биообъектов. Биообъекты на молекулярном, клеточном, тканевом, органном, организменном и популяционном уровнях организации. Вирусы, нуклеиновые кислоты, белки, клетки растений, насекомых, животных микроорганизмы, ассоциации и пр. Примеры биообъектов. Научное и практическое значение биотехнологических объектов.

Тема 3. Основы промышленной биотехнологии.

Аппаратура и питательные среды в биотехнологии. Глубинные и поверхностные биореакторы. Рецептуры питательных сред. Режимы культивирования биообъектов. Общие режимы. Хемостатный и турбидостатный режимы. Специальные режимы культивирования. Глубинное, поверхностное, твердофазное культивирование. Этапы роста культур. Лаг-фаза. Экспоненциальная фаза. Фаза замедленного роста. Стационарная фаза. Фаза отмирания. Особенности культивирования клеток растений, животных, насекомых и микроорганизмов.

Тема 4. Основы генетической инженерии и ее использование в биотехнологии.

Основы генетической инженерии. Биотехнология конструирования рекомбинантной ДНК. Системы переноса рекомбинантных молекул в реципиентную клетку. Векторы созданные на основе бактериофагов, вирусов, агробактерий (Fi- и Ri- плазмиды), митохондриальной и хлоропластной ДНК, гибридные векторы. Искусственные физико-химические системы переноса, генетического материала: микроинъекция ДНК; бомбардировка частицами тяжелых металлов, покрытых ДНК; электропорация; Са-фосфатный метод соосаждения ДНК; использование полимеров и генов - репортеров. Клонирование генов и их идентификация, экспрессия клонированных генов. Использование методов генетической инженерии для получения некоторых пептидов и белков: - интерферон, соматотропин, соматостатин, брадикинин, коровий антиген γ -, β -, инсулин человека; вируса гепатита В, капсидный белок вируса ящура, реннин телянка. Повышение эффективности процесса фотосинтеза с помощью методов генной инженерии. Изучение и клонирование генов ключевых ферментов фотосинтеза. Получение трансгенных животных и растений. Создание трансгенов устойчивых к вирусным, бактериальным и грибковым инфекциям. Создание биопестицидов (микробиологические пестициды).

Повышение устойчивости растений к низким температурам методами генной инженерии микроорганизмов. Применение методов генной инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений. Создание новых высокопродуктивных клеточных штаммов.

Тема 5. Основы клеточной инженерии и ее использование в биотехнологии.

Культура клеток эукариотных организмов. Дедифференцировка и каллусогенез - как

основа создания пересадочных клеточных культур. Генетическая и физиологическая гетерогенность клеточных культур. Стерилизация - как необходимое условие культивирования клеток *in vitro*. Питательные среды, их состав. Культуры каллусных клеток, их возможное использование, суспензионные культуры и их использование для получения веществ вторичного синтеза. Культивирование отдельных клеток. Получение, культивирование и гибридизация протопластов. Перенос клеточных органелл. Использование изолированных протопластов в клеточной селекции и генной инженерии. Создание искусственных ассоциаций культивируемых клеток высших растений с микроорганизмами как способ модификации растительной клетки и растения в целом. Введение цианобактерий в клетки растений, возможности использования. Перенос геномов путем трансплантации ядер и метафазных хромосом. Гибридизация соматических и половых эмбриональных клеток. Технология получения гибридом. Биотехнология производства моноклональных антител. Схема отбора гибридом в селективной среде. Использование моноклональных антител в области диагностики и лечения заболеваний, идентификации и дифференциации возбудителей инфекций, изучении иммунной системы организма; аффинная хроматография биологически активных соединений. Клональное микроразмножение растений и его классификация. Тотипотентность растительных клеток. Регенерация растений из каллусов. Индукция развития меристематических тканей. Оздоровление растений с помощью клонального микроразмножения. Размножение растений с помощью микрочеренкования побегов. Метод криосохранения генофонда клеток организмов.

Тема 6-7. Белковая инженерия

Получением белков и ферментов с новыми свойствами занимается одно из наиболее активно развивающихся направлений современной молекулярной биологии – белковая инженерия. Направления исследований в белковой инженерии Рациональный дизайн – создание новых белков, посредством пространственного конструирования. Перспективы рационального дизайна. Направленная эволюция белковых молекул – экспериментальное направление, нацеленное на создание новых белков, посредством последовательной селекции (мутагенез). Рациональный редизайн. Инженерия белковых поверхностей. Отбор модифицированных белков. Фаговый дисплей. Клеточный дисплей. Ферменты в биотехнологии. Инженерная энзимология это направление биотехнологии, изучающее ферменты и возможности их использования в научнопрактических целях. Основные классы ферментов и типы катализируемых реакций. Источники ферментов. Современные подходы в использовании ферментов. Иммобилизация ферментов – это ограничение подвижности молекул и их конформационных перестроек. История вопроса. Работы Дж. Нельсона, Е. Гриффина, Дж. Пфанмюллера, Г. Шлейха Дж. Самнера, Дж. Нортропа, Дж. Хоурда, Н. Грубхофера и Д. Шлейта. Носители для иммобилизации. Органические носители. Неорганические носители. Методы иммобилизации. Физические методы. Химические методы. Преимущества иммобилизованных ферментов. Ферменты в биотехнологическом производстве.

Тема. 8. Экологическая биотехнология

Экологическая биотехнология – направление биотехнологии, разрабатывающее системы мониторинга за состоянием окружающей среды, экологически безопасные технологии, а также биосистемы для решения проблем загрязнения окружающей среды. Методы экологической биотехнологии. Методы очистки сточных вод. Аэробные системы очистки. Аэротенки. Анаэробные системы очистки. Метантенки. Фазы метанового брожения. Анаэробные и аэробные микроорганизмы. Ассоциации. Биоремедиация. Биофиторемедиация. Микроорганизмы нефтередуценты. Бактериальные и вирусные инсектициды. Растения устойчивые к вредителям. Основные стратегии. Гены устойчивости растений к насекомым вредителям. Растения устойчивые к фитопатогенам.