

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Высокотехнологичное оборудование
биотехнологических производств»

Целью освоения дисциплины «Высокотехнологичное оборудование биотехнологических производств» является формирование комплекса фундаментальных знаний у обучающихся о передовых методах и технологиях, применяемых для разработки экологически устойчивых и эффективных процессов биотехнологического производства. Раскрываются принципы и методы использования различных технологий, аппаратов, систем автоматизации и контроля, применяемых в биотехнологической промышленности.

Задачи дисциплины

- развитие навыков расчета и проектирования различных типов биореакторов, включая реакторы с различными типами смешивания и контроля параметров.;
- подробное изучение принципов и методов расчета теплообменного оборудования, необходимого для эффективного управления тепловыми процессами в биореакторах.;
- расширение знаний о расчете и применении адсорбционного оборудования для удаления загрязнений или извлечения ценных компонентов из биотехнологических процессов.;
- углубление вопросов, связанных с расчетом и применением сушильного оборудования, включая методы оптимального удаления влаги из биологических продуктов и сохранение их качества.

Тема. Основные вопросы.

Тема 1 ВВЕДЕНИЕ. Высокотехнологичное оборудование в биотехнологических производствах, его характеристика и классификация. Типовая аппаратура биохимических производств, ее материал и детали. Предмет и задачи курса. Связь с общетехническими и специальными дисциплинами, с курсовым и дипломным проектированием. Факторы, определяющие конструкцию реакционных аппаратов: агрегатное состояние реагирующих веществ, консистенция реакционной массы, температура реакции, давление, тепловой эффект реакции, теплоносители и хладагенты, химический характер реагирующих веществ.

Тема 2. ОБЩАЯ СХЕМА БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА. Аппаратура типовых процессов биотехнологии. Основы промышленной асептики. Способы стерилизации жидкостей. Разработка технологических схем стерилизации жидкостей. Особенности стерилизующей фильтрации воздуха. Технологические схемы сжатия и очистки воздуха. Стерилизация оборудования, деконтаминация воздуха в производственных помещениях.

Тема 3. ФЕРМЕНТЕРЫ И БИОРЕАКТОРЫ. Основное ферментационное оборудование, его выбор и расчет. Аппаратурное оформление процессов разделения и очистки продуктов биотехнологических производств. Конструкции ферментеров. Критерии выбора и оценка эффективности работы биореактора. Методы расчета биореакторов.

Тема 4 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ БИОРЕАКТОРАМИ. Отделение биомассы: флотация, флокуляция, фильтрация, центрифугирование, мембранное разделение. Выделение целевого продукта: осаждение, экстракция, адсорбция, абсорбция, ионный обмен, кристаллизация, выпаривание, сушка. Методы расчета теплообменного оборудования биореакторов.

Тема 5 ТЕХНОЛОГИИ РАЗДЕЛЕНИЯ И ОЧИСТКИ В БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВАХ. Обзор основных методов разделения и очистки, таких как фильтрация, сепарация, экстракция, дистилляция и хроматография. Фильтрация и ультрафильтрация. Сепарация методами осаждения и центрифугирования.

Хроматография. Дистилляция и экстракция. Интеграция методов разделения и очистки. Методы расчета адсорбционного оборудования.

Тема 6 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования материалов. Аппаратура для хранения, транспортировки и дозирования жидкого сырья. Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования твердых материалов. Вспомогательное оборудование для газов.

Тема 7 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СУШКИ. Классификация сушилок и объекты сушики. Барабанные сушильные установки. Паровые конвейерные сушилки типа КСК. Сублимационные сушилки. Распылительные сушилки для термолабильных растворов. Методы расчета сушильного оборудования.

Тема 8 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИИ, ГРАНУЛИРОВАНИЯ И МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЯ. Оборудование для измельчения и стандартизации сыпучих и пастообразных материалов. Оборудование для гранулирования.

Тема 9 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ НА ТВЕРДЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ. Камерные растительные установки. Установки колонного типа. Растительные установки барабанного типа.

Тема 10 СТРАТЕГИЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ (БТС). Критерии эффективности и оптимальности БТС. Классификация и требования, предъявляемые к аппаратам. Факторы, определяющие конструкцию реакционных аппаратов: агрегатное состояние реагирующих веществ, консистенция реакционной массы, температура реакции, давление, тепловой эффект реакции, теплоносители и хладагенты, химический характер реагирующих веществ.

Объем дисциплины 180 часов, 5 з.е.

Форма промежуточного контроля – экзамен