

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы биотехнологии»

Дисциплина «Основы биотехнологии» является частью программы бакалавриата «Биотехнология (общий профиль, СУОС)» по направлению «19.03.01 Биотехнология».

Цели и задачи дисциплины

Цели: приобретение целостного представления о современном состоянии научной и практической деятельности человека, в основе которой лежит использование биообъектов, для нужд народного хозяйства; развитие понимания закономерностей, протекающих на определенных стадиях биотехнологического процесса; приобретение знаний, необходимых для реализации биотехнологических процессов. Задачи: - изучение стадий биотехнологических процессов, приемов и методов, используемых при получении продуктов микробиологического синтеза; - изучение особенностей и закономерностей реализации процессов биотехнологии; - формирование умений выполнять технологические расчеты потребности сырья и материалов, выхода продукции биотехнологических производств; работы с нормативно-технической документацией на продукцию биотехнологии; - формирование навыков определения качества продукции и контроля параметров биотехнологических процессов..

Изучаемые объекты дисциплины

- микроорганизмы и их ассоциации, клеточные культуры как специфический элемент биотехнологических производств; - сырье, питательные среды и их подготовка для проведения микробиологического синтеза; - процессы ферментации: основные параметры, применяемая аппаратура, массо- и теплообмен; - процессы выделения, концентрирования, очистки и сушки продуктов микробиологического синтеза; - типовые технологические схемы получения биомассы, первичных и вторичных метаболитов..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	144	52	92
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	50	32	18
- лабораторные работы (ЛР)	34		34
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	54	18	36
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	2	4
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	144	56	88
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36		36
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	324	108	216

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Введение	2	0	0	0
Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия, термины и определения. Связь биотехнологии с другими науками. Элементы, слагающие биотехнологию. Отличия и преимущества биотехнологических процессов от химических.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Предферментационные процессы в биотехнологии	12	0	8	16
<p>Тема 1. Подготовка посевного материала, питательных сред и создание асептических условий. Основные объекты биотехнологии. Производственные культуры микроорганизмов и примеры продуцентов. Методы хранения и селекции микроорганизмов. Стадии получения посевного материала.</p> <p>Тема 2. Основные стадии и процессы биохимических производств. Общие вопросы питания микроорганизмов. Виды питательных сред. Источники углерода, азота, фосфора, серы, микроэлементов, факторов роста, предшественников. Основные виды сырья, используемого в биотехнологии, и подготовка его к биохимической переработке. Стехиометрия биохимических процессов.</p> <p>Тема 3. Создание асептических условий. Требования асептики производства. Герметизация и стерилизация оборудования. Методы стерилизации питательных сред. Кинетика гибели микроорганизмов. Схема тепловой стерилизации питательных сред, основное оборудование. Методы очистки и стерилизации воздуха. Схема и аппаратура для стерилизации воздуха.</p>				
Процессы ферментации	18	0	10	40
<p>Тема 4. Аэрация в процессах биосинтеза. Потребность микроорганизмов в кислороде. Биотехнологические процессы в связи с массообменом. Основное уравнение массопередачи по кислороду, объемный коэффициент массопередачи. Методы определения объемного коэффициента массопередачи по кислороду. Методы определения растворенного кислорода. Роль диоксида углерода и определение его содержания.</p> <p>Тема 5. Тепловой баланс культивирования. Методы определения теплового эффекта микробиологического синтеза. Теплообменные устройства ферментеров.</p> <p>Тема 6. Характеристика пенных систем при культивировании. Методы определения</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
пенообразующей способности сред. Технологическое значение пены. Химические, механические, физические методы пеногашения. Тема 7. Методы микробиологической трансформации органических соединений в периодических и непрерывных условиях культивирования микроорганизмов. Примеры получения органических веществ методами биотрансформации клетками микроорганизмов.				
ИТОГО по 6-му семестру	32	0	18	56
7-й семестр				
Отделение и дезинтеграция биомассы микроорганизмов после ферментации	4	8	8	14
Тема 8. Отделение биомассы методом осаждения, формула Стокса. Флотация микроорганизмов: принцип, устройство флотаторов, напорная флотация, электрофлотация, условия применения. Центрифугирование и сепарация: скорость осаждения частиц в центробежном поле, критерий Фруда, принципиальное устройство и принцип работы сепараторов, преимущества и недостатки метода. Фильтрация: уравнение Пуазейля, ситовая фильтрация, фильтрация через слой осадка и намывной слой, преимущества и недостатки методов; способы интенсификации процессов; аппаратное оформление процессов. Особенности микрофильтрации. Тема 9. Дезинтеграция клеток микроорганизмов. Механические методы дезинтеграции, чувствительность клеток к механическому разрушению. Физические, химические, биологические методы дезинтеграции.				
Методы высушивания продуктов микробиологического синтеза	4	8	8	20
Тема 13. Продукты микробиологического синтеза как объекты сушки. Формы связи воды в биологических системах. Контактная сушка, примеры реализации. Конвективная сушка. Высушивание продуктов в распылительных сушилках: кинетика сушки, материальный баланс сушки. Аэрофонтанная сушка. Сушка токами высокой частоты. Радиационное высушивание.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 14. Лиофильная сушка. Характерные особенности метода. Физические явления, происходящие в клетке при замораживании. Стадии процесса и принципиальная схема установки.				
Методы выделения, очистки и концентрирования продуктов биосинтеза	6	8	12	30
Тема 10. Экстракционные методы выделения продуктов метаболизма: экстрагирование с перемешиванием, противоточное экстрагирование, экстрагирование в неподвижном слое. Жидкофазная центробежная экстракция. Равновесные концентрации. Степень извлечения продукта. Экстрагирование «суперкритическими» жидкостями. Тема 11. Сорбционные методы выделения продуктов биосинтеза. Ионный обмен: характеристика ионообменных смол, изотерма Ленгмюра, движущая сила процесса. Адсорбция микропористыми носителями. Хроматография. Биосорбция. Преимущества и недостатки сорбционных методов. Тема 12. Мембранные методы выделения, очистки и концентрирования продуктов биосинтеза. Диализ и электродиализ: осуществление, преимущества и недостатки. Ультрафильтрация: используемые мембраны, конструктивное оформление, коэффициент удержания, концентрационная поляризация, преимущества и недостатки. Особенности и применение обратного осмоса.				
Нормативные документы на биотехнологическом предприятии	4	10	8	24
Тема 15. Нормативно-техническая документация на биотехнологических предприятиях и на выпускаемую продукцию. Охрана труда, техника безопасности и санитарный контроль биотехнологических производств.				
ИТОГО по 7-му семестру	18	34	36	88
ИТОГО по дисциплине	50	34	54	144