

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы микробиологии и биотехнологии»

Дисциплина «Основы микробиологии и биотехнологии» является частью программы бакалавриата «Техносферная безопасность (общий профиль, СУОС)» по направлению «20.03.01 Техносферная безопасность».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины «Основы микробиологии и биотехнологии» – формирование комплекса знаний и умений в области общей микробиологии и биотехнологии. Задачи дисциплины: изучение основ микробиологии и биотехнологии: современных представлений о систематике микроорганизмов, особенностей строения микробной клетки и ее метаболизма, условий обитания различных групп микроорганизмов; классификации биотехнологических методов очистки сточных вод, почв и грунтов, утилизации промышленных и коммунальных отходов, приемов интенсификации биотехнологических методов защиты биосферы; - формирование умения анализировать основные биотехнологические методы и приемы очистки сточных вод, почв и грунтов, утилизации промышленных и коммунальных отходов, осуществлять выбор биотехнологического метода защиты природных сред; формирование навыков работы с культурами микроорганизмов в лабораторных условиях, постановки и проведения экспериментальных исследований по оценке эффективности биотехнологических методов очистки газовых выбросов, сточных вод, почв и грунтов, утилизации промышленных и коммунальных отходов..

Изучаемые объекты дисциплины

? Бактериальная клетка: строение, метаболизм; ? Микроорганизмы: систематика, характеристика, роль в биосфере; ? Биотехнологические методы очистки сточных вод, нефтезагрязненных почв и грунтов, коммунальных и промышленных отходов.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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
5-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Экобиотехнологии	4	0	22	18
Биологическая очистка сточных вод: Сущность метода. Факторы, влияющие на скорость очистки. Характеристика активного ила. Контроль за процессом по физико-химическим и гидробиологическим показателям. Эффективность процесса. Особенности очистки сточных вод в аэротенках, биофильтрах, в биологических прудах. Конструкции аэротенков и биофильтров. Роль микроорганизмов в процессах естественного самоочищения в природных и искусственных экосистемах. Почвенные методы очистки сточных вод. Очистка сточных вод на гидрботанических площадках и биоплато, в окислительных каналах. Компостирование органических отходов: Сущность метода. Факторы, влияющие на скорость компостирования. Компостирование в естественных условиях: в буртах, траншеях. Технологические приемы компостирования. Контроль процесса. Оценка качества полученного продукта. Компостирование в биобарабанах. Конструктивные особенности биобарабанов. Компостирование в биотуннелях. Конструкции биотуннелей. Приемы интенсификации процесса компостирования: аэрация, увлажнение, внесение бактериальных препаратов, использование ферментов. Вермикомпостирование. Условия вермикомпостирования. Технологии вермикомпостирования. Биоремедиация нефтезагрязненных почв: Сущность метода. Способы биоремедиации: технологические площадки, биореакторы. Продукты переработки. Контроль процесса. Приемы интенсификации: оптимальные параметры, инокуляция культур микроорганизмов, биосорбенты. Классификация методов биоремедиации. Граничные условия применения методов биоремедиации. Оценка эффективности процесса по микробиологическим показателям. Использование биосорбентов в процессе биоремедиации нефтезагрязненных почв.				
Энергетика метаболических процессов	4	0	0	12
Обмен веществ бактериальной клетки:				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>понятие об обмене веществ; ферментативный катализ и его значение в жизнедеятельности микрофлоры (механизм действия, классификация); типы питания, усвоение зольных элементов, дополнительные факторы роста; современная классификация ферментов; выделение ферментов и их использование в биотехнологических процессах; перспективы использования клеточных ферментов.</p> <p>Энергетический обмен: энергетика метаболических процессов; механизм извлечения энергии клеткой; переносчики энергии, фотосинтез; окислительное фосфорилирование; цикл трикарбоновых кислот; биологическое окисление; дыхание (цикл Кребса, дыхательная цепь); аэробное и анаэробное дыхание; брожение и типы брожения; фотосинтез; механизм и стадии фотосинтеза; хемосинтез; роль фото- и хемосинтеза в круговороте веществ; характеристика основных представителей фото- и хемосинтетиков.</p>				
Инженерные основы биотехнологии	4	0	0	18
<p>Аппаратурное оформление биотехнологического процесса: знакомство с конструкцией, типы и назначение реакторов, используемых в биотехнологических процессах; подбор оборудования для биотехнологического процесса; реакторы идеального смешения; реакторы идеального вытеснения. Технологические основы микробиологических процессов: прикладная генная и клеточная инженерия; биотехнологические производства, типовые схемы промышленных процессов получения важнейших продуктов биотехнологии Основные этапы и операции процессов. Условия работы и особенности промышленных реакторов. Асептические требования ведения процессов. Агенты, используемые в производствах уксусной кислоты, ферментов, дрожжей, пива, вина. Контроль и управление процессом. Надежность биотехнологических схем и проблемы охраны окружающей среды. Типовые технологические схемы</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
производства антибиотиков, витаминов, ферментов, спиртов. Понятие о материальном балансе биотехнологического производства				
Морфология и систематика микроорганизмов. Строение бактериальной клетки	4	0	14	6
Введение, положение микроорганизмов в природе: предмет и задачи микробиологии; место в системе биологических наук; исторические этапы развития современной микробиологии; общие признаки и разнообразие мира микроорганизмов; три царства живой природы и их отличительные особенности; классификация микроорганизмов; способы изучения микроорганизмов; роль микроорганизмов в окружающей среде; использование микроорганизмов в науке и технике; патогенные микроорганизмы, бактериологическая опасность. Морфология и химический состав бактериальной клетки - основного объекта биотехнологии: размеры, формы, подвижность, размножение, спорообразование и отличительные особенности эукариотной и прокариотной клеток; строение и функции ДНК, РНК бактериальных клеток; органеллы клеток; химический состав микробных клеток; экстремальные условия существования микроорганизмов; адаптация микроорганизмов к экстремальным условиям существования. Поступление питательных веществ в клетку: современные представления о пассивном и активном переносе веществ в клетку; модель Шоу и ее критика; строение клеточной мембраны; основные питательные вещества клетки; роль белков в процессе клеточного переноса и метаболизма клетки. Рост и культивирование микроорганизмов: кривая роста; культивирование в ферментерах и хемостатах; чистые и смешанные культуры; условия культивирования; лимитирующие факторы среды (абиотические и биотические), ограничивающие рост и развитие культур микроорганизмов; типы реакторов для культивирования микроорганизмов				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
ИТОГО по 5-му семестру	16	0	36	54
ИТОГО по дисциплине	16	0	36	54