

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы микробиологии и биотехнологии»

Дисциплина «Основы микробиологии и биотехнологии» является частью программы бакалавриата «Природообустройство и природоохранная деятельность» по направлению «20.03.02 Природообустройство и водопользование».

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</p> <p>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 |