

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экология микроорганизмов»

Целью освоения дисциплины «Экология микроорганизмов» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах морфологии, физиологии, систематики и экологии микроорганизмов, а также влиянии абиотических факторов внешней среды (света, температуры, влажности и др.) на микробов и участия микроорганизмов в круговороте веществ в биосфере: углерода, азота, серы и других элементов.

Задачи дисциплины:

- получение знаний об антропогенных и природных факторах опасности для окружающей среды и здоровья человека;
- развитие умений осуществлять оценку риска и разрабатывать меры профилактики возникновения очагов вредных организмов;
- формирование навыков сбора, анализа природных образцов и формирования заключения об экологическом состоянии территории.

Названия тем, основных вопросов в виде дидактических единиц

Лекция

Введение. История развития микробиологии: основные этапы. Современная систематика прокариотных микроорганизмов

Предмет и значение микробиологии. Краткая история развития микробиологии, два периода в развитии микробиологии: морфологический период.

Основные направления исследований микробиологии

Принципы классификации бактерий по Берджи и геносистематики, основные таксоны, цитология, морфология и номенклатура бактерий.

Лабораторное занятие

1. Микробиологическая лаборатория и ее задачи. Микроскоп и работа с ним. Морфология шаровидных форм бактерий. Техника безопасности в лаборатории. Методы исследований, применяемые в микробиологической практике.

Лекция

Современная систематика микромицетов и вирусов

Общая характеристика: строение, размножение, тип питания, номенклатура микромицетов. Свойства грибов общие с растениями и животными, специфические свойства грибов.

Принципы классификации и основные таксоны. Экологические группы грибов. Особенности строения и экологии дрожжей.

Открытие и строение вирусов. Особенности вирусов растений

Лабораторное занятие

2. Морфология палочковидных и извитых форм бактерий. Методы окраски бактерий: простые и дифференциальные

Лекция

Функциональное разнообразие микроорганизмов. Физиология микроорганизмов. Рост и размножение микроорганизмов

Химический состав клеток, роль отдельных элементов и соединений в жизни микробов. Механизмы поступления питательных веществ в клетку.

Типы питания и получения энергии микроорганизмами.

Определение, биохимическая сущность. Спиртовое, молочно-, маслянокислое и метановое брожение, аэробное и анаэробное дыхание, определение, химизм, возбудители, практическое значение. Понятие о росте и размножении микроорганизмов. Изменение условий (аэрации, температуры, доступности субстратов, pH) приводит к несбалансированному росту и гибели клеток.

Способы размножения, удельная скорость роста микробной биомассы, кривые роста. Методы культивирования: периодический, непрерывный, иммобилизационный. Микробная биомасса, методы ее оценки.

Лабораторное занятие

3. Морфология актиномицетов и микромицетов

Лекция

Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы

Влияние температуры на микроорганизмы. Психро-, мезо-, термофильные микроорганизмы. Биологические механизмы термофилии.

Влияние влажности и осмотического давления. Осмофилы и галофилы.

Влияние радиации (физиологическое, мутагенное, летальное).

Влияние pH и химических веществ. Механизмы микробицидного действия химических веществ.

Лабораторное занятие

4. Типы питания микроорганизмов.

Лекция

Распространение микроорганизмов в природе. Сообщества микроорганизмов.

Формы взаимоотношений микроорганизмов

Факторы, способствующие широкому распространению микроорганизмов в природе.

Экологотрофические группы микробов.

Микрофлора воды (гидросферы). Микрофлора воздуха (атмосферы). Санитарно-показательные микроорганизмы.

Микрофлора растений (филлопланы, ризопланы и ризосферы).

Метабиоз, его значение в биологическом круговороте веществ.

Лабораторное занятие

5. Анализ воздуха и воды.

Лекция

Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, серы, фосфора и других элементов

Типы и механизмы биологического окисления органических веществ микробами. Основные типы брожения: спиртовое, молочнокислое, маслянокислое, метановое. Химизм, возбудители, практическое значение разных типов брожения. Аэробное и анаэробное окисление клетчатки. Основные стадии круговорота азота: аммонификация, нитрификация, денитрификация, азотфиксация. Превращение соединений серы и фосфора. Распространение различных форм азота в природе. Мобилизация и иммобилизация азота. Севообороты. Основные стадии превращения соединений серы микроорганизмами.

Минерализация фосфорсодержащих органических соединений микроорганизмами.

Лабораторное занятие

6. Выделение чистой культуры бактерий

Учет результатов анализа воздуха, воды, почвы

Лекция

Экологические стратегии популяций

Популяции – L-, R-, K- стратеги. Основные направления развития и концепции экологии микроорганизмов

Лабораторное занятие

7. Изучение возбудителей брожения. Изучение микрофлоры растений.

Лекция

Прикладная микробиология

Влияние антропогенных нагрузок на микробные сообщества (на почвенную микрофлору). Микроорганизмы-продуценты физиологически активных веществ

Влияние способов обработки, удобрений, пестицидов, севооборотов на почвенную микрофлору.

Механическая обработка почвы. Влияние влажности почвы на микрофлору. Химическая мелиорация.

Минерализация органических веществ : аммонификация, гидролиз клетчатки, лигнина, других полимеров.

Пестициды, трансформация микроорганизмами, коэффициент безопасности. Синтетические химические соединения (ксенобиотики) и их детоксикация микроорганизмами. Почвоутомление:

причины и последствия.

Лабораторное занятие

8. Биологические препараты в растениеводстве.

Тематическая аттестация

Объем дисциплины – 2 з.е.

Форма промежуточного контроля – зачет.