

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрохимии и защиты растений
Микробиологии, эпизоотологии и вирусологии



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Лебедовский И.А.
(протокол от 21.06.2024 №
20.05.2024№9)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МИКРОБИОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки: Защита растений

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра микробиологии, эпизоотологии и вирусологии Тищенко А.С.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 №699, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Агроном", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 644н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Фитопатологии, энтомологии и защиты растений	Руководитель образовательной программы	Веретельник Е.Ю.	Согласовано	13.05.2024, № 9
2	Фитопатологии, энтомологии и защиты растений	Председатель методической комиссии/совета	Москалева Н.А.	Согласовано	21.06.2024, № 13.05.2024№9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование знаний по общей и сельскохозяйственной микробиологии, и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов таксономии, морфологии и физиологии микроорганизмов, их роли в круговороте биогенных веществ, влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов;
- изучение экологии микроорганизмов (микрофлоры почвы, воды, воздуха);
- изучение методов микробиологического исследования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Умеет использовать законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Владеет методами использования законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Знает методы использования основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Понимание основных законов и принципов математических и естественных наук и их применение в агрономии.

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Владеет навыками применения основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Знает методы и способы применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Понимает основные принципы применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Владеет навыками применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии

ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии

Знать:

ОПК-5.1/Зн1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии

Уметь:

ОПК-5.1/Ум1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии

ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии

Владеть:

ОПК-5.2/Нв1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Микробиология» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	108	3	49	3	18	28	23	Экзамен (36)
Всего	108	3	49	3	18	28	23	36

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Теоритические основы микробиологической науки, которые решают задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	36		18		18	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 1.1. Предмет и перспективы развития микробиологической науки	2		2			
Тема 1.2. Современная систематика микроорганизмов	2		2			
Тема 1.3. Генетика микроорганизмов	4		2		2	
Тема 1.4. Физиология микроорганизмов	4		2		2	
Тема 1.5. Формы взаимоотношений микроорганизмов	4		2		2	
Тема 1.6. Превращение соединений углерода микроорганизмами	4		2		2	
Тема 1.7. Превращение микроорганизмами соединений азота, серы, фосфора, железа	4		2		2	
Тема 1.8. Микроорганизмы и растения. Биопрепараты в земледелии	4		2		2	
Тема 1.9. Микроорганизмы и почвообразование	4		2		2	
Тема 1.10. Влияние агроприемов на почвенную микрофлору	4				4	

Раздел 2. Практические основы микробиологической науки, способствующие к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	36	3		28	5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
Тема 2.1. Организация, оборудование и правила работы в микробиологической лаборатории	4,5	0,5		2	2	
Тема 2.2. Основные методы микро-скопии и исследования клеток микроорганизмов.	4,5	0,5		2	2	
Тема 2.3. Изучение клеток микро-организмов.	3,5	0,5		2	1	
Тема 2.4. Морфология и строение бактерий.	2,5	0,5		2		
Тема 2.5. Изучение морфологии ак-тиномицетов и микро-мицетов.	2,5	0,5		2		
Тема 2.6. Питание микроорганиз-мов.	2,5	0,5		2		
Тема 2.7. Изучение микроорганиз-мов объектов среды (воз-духа, воды, почвы).	2			2		
Тема 2.8. Учет результатов микро-биологического анализа воздуха, воды, почвы.	2			2		
Тема 2.9. Изучение чистой культуры бактерий.	2			2		
Тема 2.10. Учет результатов опреде-ления чувствительности бактерий к антибиотикам.	2			2		
Тема 2.11. Изучение чистой культу-ры бактерий.	2			2		
Тема 2.12. Учет результатов опреде-ления чувствительности бактерий к антибиотикам.	2			2		
Тема 2.13. Изучение возбудителей спиртового, молочнокис-лого, маслянокислого брожения.	2			2		

Тема 2.14. Изучение основных мик-робиологических процес-сов в почве: аммонифи-кации, нитрификации, де-нитрификации, азотфик-сации, окисления клет-чатки.	2			2		
Итого	72	3	18	28	23	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

***Раздел 1. Теоритические основы микробиологической науки, которые решают задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
(Лекционные занятия - 18ч.; Самостоятельная работа - 18ч.)***

*Тема 1.1. Предмет и перспективы развития микробиологической науки
(Лекционные занятия - 2ч.)*

1. Описательный (морфо-логический) период развития микробиологии.
2. Физиологический период развития микробиологии.
3. Современный этап раз-вития микробиологии.

*Тема 1.2. Современная систематика микроорганизмов
(Лекционные занятия - 2ч.)*

1. Понятие о систематике микроорганизмов.
2. Строение бактериальной клетки.
3. Морфология бактерий.
4. Царство Procaryotae. Отделы и классы.
5. Царство Vira. Критерии систематики и размножение вирусов.
6. Царство Mucota. Отделы и классы

*Тема 1.3. Генетика микроорганизмов
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

1. Наследственные факторы микроорганизмов.
2. Механизмы, вызы-вающие изменение генетической информации.
3. Практическое использование достижений генетики микроорганизмов и генная инженерия в микробиологии.

*Тема 1.4. Физиология микроорганизмов
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

1. Химический состав клеток микроорганизмов.
2. Механизмы поступления питательных веществ в клетку.
3. Типы питания и получения энергии микроорганизмами.
4. Отношение микроорганизмов к кислороду.
5. Ферменты микроорганизмов.
6. Основные методы культивирования микроорга-низмов.

*Тема 1.5. Формы взаимоотношений микроорганизмов
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

1. Отношения хищник-жертва, паразит-хозяин.
2. Комменсализм и его характеристика.
3. Мутуалистические отношения.
4. Нейтрализм, амменсализм.
5. Конкуренция.
6. Классификация межвидовых связей в сообществе.

*Тема 1.6. Превращение соединений углерода микроорганизмами
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

1. Общая характеристика процессов брожения.
2. Основные типы брожения.
3. Аэробное окисление клетчатки.
4. Неполное окисление и со-окисление органических веществ.

*Тема 1.7. Превращение микроорганизмами соединений азота, серы, фосфора, железа
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

1. Основные стадии круговорота азота.
2. Аммонификация, возбудители, значение процесса.
3. Нитрификация, возбудители, значение процесса.
4. Денитрификация, возбудители, значение процесса.
5. Азотфиксация, возбудители, значение процесса.
6. Превращение микроорганизмами фосфора, железа и серы.

*Тема 1.8. Микроорганизмы и растения. Биопрепараты в земледелии
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

1. Консорция и эдификатор.
2. Эпифитные микроорганизмы растений.
3. Ризосферные микроорганизмы растений.
4. Микориза растений.
5. Биопрепараты в земледелии

*Тема 1.9. Микроорганизмы и почвообразование
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

1. Роль микроорганизмов в почвообразовании.
2. Микрофлора почв

Тема 1.10. Влияние агроприемов на почвенную микрофлору

(Самостоятельная работа - 4ч.)

Влияние агроприемов на почвенную микрофлору

1. Влияние способов обработки на почвенную микрофлору.
2. Действие удобрений на микроорганизмы и плодородие почвы.
3. Влияние пестицидов на почвенную микрофлору.
4. Влияние севооборотов и почвоутомление.

**Раздел 2. Практические основы микробиологической науки, способствующие к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Практические занятия - 28ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)**

*Тема 2.1. Организация, оборудование и правила работы в микробиологической лаборатории
(Внеаудиторная контактная работа - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

1. Правила работы в микробиологической лаборатории.
2. Устройство микроскопа и правила работы с ним.
3. Объектив, его виды, характеристика, значение.

Тема 2.2. Основные методы микро-скопии и исследования клеток микроорганизмов.

(Внеаудиторная контактная работа - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Основные методы микро-скопии и исследования клеток микроорганизмов.

1. Основные методы мик-роскопии.
2. Методы исследования клеток микроорганизмов

Тема 2.3. Изучение клеток микро-организмов.

(Внеаудиторная контактная работа - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Изучение клеток микро-организмов.

1. Фиксированные препа-раты микроорганизмов.
2. Методы окраски препа-ратов микроорганизмов.
3. Классификация красите-лей.
4. Сущность метода окрас-ки по Граму.

Тема 2.4. Морфология и строение бактерий.

(Внеаудиторная контактная работа - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.)

Морфология и строение бактерий.

1. Морфология шаровид-ных форм бактерий (зари-совать).
2. Морфология палочко-видных форм бактерий (за-рисовать).
3. Морфология извитых форм бактерий (зарисо-вать).
4. Типы жгутикования и механизмы движения бак-терий (зарисовать).

Тема 2.5. Изучение морфологии ак-тиномицетов и микро-мицетов.

(Внеаудиторная контактная работа - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.)

Изучение морфологии ак-тиномицетов и микро-мицетов.

1. Характеристика актино-мицетов и их морфология (зарисовать).
2. Характеристика микро-мицетов (грибов) и их морфология (зарисовать).
3. Характеристика дрожжей и их морфология (зарисовать).

Тема 2.6. Питание микрооргани-зов.

(Внеаудиторная контактная работа - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.)

Питание микрооргани-зов.

1. Классификация пита-тельных сред.
2. Методы стерилизации посуды, питательных сред, инструментов.
3. Оборудование и аппара-тура для культивирования микроорганизмов.

Тема 2.7. Изучение микрооргани-зов объектов среды (воз-духа, воды, почвы).

(Практические занятия - 2ч.)

Изучение микрооргани-зов объектов среды (воз-духа, воды, почвы).

1. Микробиологический анализ воздуха.
2. Микробиологический анализ воды и почвы.

Тема 2.8. Учет результатов микро-биологического анализа воздуха, воды, почвы.

(Практические занятия - 2ч.)

Учет результатов микро-биологического анализа воздуха, воды, почвы.

1. Подсчет колоний на питательных средах и расчет количества микроорганизмов в 1м³.
2. Подсчет колоний на питательных средах и расчет количества микроорганизмов в 1 мл воды или 1 гр. почвы.
3. Пересев бактерий на МПА или МПБ для изучения выделенной чистой культуры.

Тема 2.9. Изучение чистой культуры бактерий.

(Практические занятия - 2ч.)

Изучение чистой культуры бактерий.

1. Характеристика бактериальных колоний.
2. Описание характера роста бактерий в пробирках на МПА и МПБ.
3. Изучение морфологии чистой культуры бактерий.
4. Проведение определения чувствительности чистой культуры бактерий к антибиотикам.

Тема 2.10. Учет результатов определения чувствительности бактерий к антибиотикам.

(Практические занятия - 2ч.)

Учет результатов определения чувствительности бактерий к антибиотикам.

1. Общая характеристика антибиотиков.
2. Свойства антибиотиков.
3. Учет чувствительности бактерий к антибиотикам.

Тема 2.11. Изучение чистой культуры бактерий.

(Практические занятия - 2ч.)

Изучение чистой культуры бактерий.

1. Характеристика бактериальных колоний.
2. Описание характера роста бактерий в пробирках на МПА и МПБ.
3. Изучение морфологии чистой культуры бактерий.
4. Проведение определения чувствительности чистой культуры бактерий к антибиотикам.

Тема 2.12. Учет результатов определения чувствительности бактерий к антибиотикам.

(Практические занятия - 2ч.)

Учет результатов определения чувствительности бактерий к антибиотикам.

1. Общая характеристика антибиотиков.
2. Свойства антибиотиков.
3. Учет чувствительности бактерий к антибиотикам.

Тема 2.13. Изучение возбудителей спиртового, молочнокислого, маслянокислого брожения.

(Практические занятия - 2ч.)

Изучение возбудителей спиртового, молочнокислого, маслянокислого брожения.

1. Возбудители спиртового брожения.
2. Возбудители молочнокислого брожения.
3. Возбудители маслянокислого брожения.

Тема 2.14. Изучение основных микробиологических процессов в почве: аммонификации, нитрификации, де-нитрификации, азотфиксации, окисления клетчатки.

(Практические занятия - 2ч.)

Изучение основных микробиологических процессов в почве: аммонификации, нитрификации, де-нитрификации, азотфиксации, окисления клетчатки.

1. Основные стадии превращения соединений азота с участием микроорганизмов.
2. Постановка опыта по выявлению основных микробиологических процессов в почве.
3. Постановка опыта по выделению аммонифицирующих микроорганизмов из почвы.
4. Постановка опыта по выявлению нитрифицирующей активности почвы.
5. Постановка опыта по выявлению денитрифицирующей активности почвы.
6. Постановка опыта по выделению свободно живущих азотфиксаторов из почвы.
7. Постановка опыта по выделению аэробных окислителей клетчатки из почвы.
8. Изучение процесса мобилизации фосфора из органических фосфатов.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Теоретические основы микробиологической науки, которые решают задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какого цвета будут споры и вегетативные клетки споровой культуры бактерий, если их окрасить по методу Циля-Нильсена? Почему?

дайте развернутый ответ

Раздел 2. Практические основы микробиологической науки, способствующие к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Студенту дали задание окрасить культуру стрептококка простым методом и по методу Грама. Какой краситель при простом методе он должен применять, чтобы цвет бактерий соответствовал цвету окраски по Граму и какой это должен быть цвет?

дайте развернутый ответ на вопрос

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Четвертый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-1.2 ОПК-5.2 ОПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Описательный (морфологический) период развития микробиологии: работы Анто-ни ван Левенгука.

2. Описательный (морфологический) период развития микробиологии: работы М. М. Тереховского, Д.С. Самойловича, П. Ф. Горяинова, Ф. Кона, К. Негели.

3. Физиологический период развития микробиологии: работы Луи Пастера, Роберта Коха, Д.И.Ивановского.

4. Физиологический период развития микробиологии: работы М.Бейеринка, Д.Фехера, С.Ваксмана, Л.С. Ценковского, С.Н. Виноградского, В.Л. Омелянского

5. Современный этап развития микробиологии.

6. Понятие о систематике микроорганизмов.

7. Строение бактериальной клетки

8. Морфология бактерий.

9. Царство Procaryotae. Отделы и классы.

10. Царство Mucota. Отделы и классы.

11. Роль воды в жизни клетки

12. Химический состав клеток микроорганизмов.

13. Механизмы поступления питательных веществ в клетку

14. Типы питания и получения энергии микроорганизмами.

15. Виды энергии

16. Донор электронов

17. Источник углерода.

18. Классификация микроорганизмов по отношению к кислороду.

19. Ферменты микроорганизмов, их значение в жизни клетки.

20. Практическое использование ферментов в жизни человека.

21. Основные методы культивирования микроорганизмов.

22. Фазы развития микробной популяции.

23. Отношения хищник-жертва, паразит-хозяин.

24. Комменсализм и его характеристика.

25. Мутуалистические отношения.

26. Нейтрализм, аменсализм.

27. Конкуренция.
28. Классификация межвидовых связей в сообществе.
29. Общая характеристика процессов брожения
30. Царство Mucota. Отделы и классы
31. Характеристика спиртового и молочнокислого брожения
32. Характеристика маслянокислого, пропионового, ацетонобутилового брожений.
33. Процесс образование уксусной кислоты, брожение пектиновых веществ.
34. Аэробное окисление клетчатки.
35. Неполное окисление и соокисление органических веществ.
36. Основные стадии круговорота азота.
37. Аммонификация, возбудители, значение процесса
38. Нитрификация, возбудители, значение процесса.
39. Денитрификация, возбудители, значение процесса.
40. Азотфиксация, возбудители, значение процесса.
41. Превращение микроорганизмами фосфора, железа и серы.
42. Консорция и эдификатор.
43. Эпифитные микроорганизмы растений.
44. Ризосферные микроорганизмы растений.
45. Микориза растений.
46. Биопрепараты в земледелии.
47. Роль бактерий (нитрифицирующих, азотфиксирующих, гетеротрофных) в почвооб-разовании.
48. Роль грибов, водорослей, лишайников в почвообразовании.
49. Микрофлора почв.
50. Влияние способов обработки на почвенную микрофлору.

51. 1. Действие органических и минеральных удобрений на микроорганизмы и плодородие почвы.

52. 2. Влияние пестицидов на почвенную микрофлору.

53. 3. Влияние севооборотов и почвоутомление.

54. 4. Правила работы в микробиологической лаборатории.

55. 5. Правила работы с микроскопом.

56. 6. Значение микроскопа, общая характеристика, методы микроскопии.

57. 7. Устройство микроскопа.

58. 8. Объектив, его значение, виды объективов

59. 9. Микроскопическая картина шаровидных форм бактерий (зарисовать).

60. 10. Основные методы микроскопии.

61. 11. Сущность микроскопии в темном поле.

62. 12. Сущность фазово-контрастной микроскопии

63. 13. Сущность люминесцентной (флуоресцентной) микроскопии.

64. 14. Сущность электронной микроскопии.

65. 15. Сущность витальной окраски

66. 16. Сущность метода раздавленной капли.

67. 17. Сущность метода висячей капли.

68. 18. Методы приготовления препаратов и окраски микроорганизмов.

69. 19. Подвижные формы бактерий рода *Clostridium*.

70. 20. Формы и расположение спор у бацилл и клостридий (зарисовать).

71. 21. Фиксированные препараты микроорганизмов.

72. 22. Классификация красителей

73. 23. Окраска микроорганизмов по Грамму.

74. 24. Характеристика актиномицетов.

75. 25. Морфология микромицетов.
76. 26. Классификация питательных сред. Примеры.
77. 27. Классификация методов стерилизации.
78. 28. Понятие: стерилизация, пастеризация, дезинфекция.
79. 29. Оборудование и аппаратура для культивирования микроорганизмов.
80. 30. Основные методы исследования анализа воздуха
81. 31. Микробиологический анализ почвы методом разведений и посева.
82. 32. Микрофлора зубного налета.
83. 33. Расчет количества микроорганизмов в 1м³ воздуха, по Омелянскому В.Л.
84. 34. Микробиологические показатели загрязненности воды.
85. 35. Показатели чистоты почвы.
86. 36. Понятие чистой культуры. Выделение чистой культуры. Описание характера роста культуры.
87. 37. Антибиотики. Свойства антибиотиков.
88. 38. Продуценты антибиотиков.
89. 39. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.
90. 41. Возбудители маслянокислого брожения. Примеры.
91. 42. Возбудители спиртового брожения. Примеры.
92. 43. Биологические землеудобрительные препараты, примеры
93. 44. Влияние pH и химических веществ на микроорганизмы: ацидофилы и базофилы, осмо- и галлофилы
94. 45. Основные типы брожения, химизм, возбудители, значение.
95. 46. Фазы развития микробной популяции. Способы культивирования микроорганизмов
96. 47. Метановое брожение – возобновляемый источник энергии, химизм, возбудители
97. 48. Микрофлора почв различных типов.

98. 49. Влияние удобрений на микрофлору почвы.
99. 50. Микрофлора воды. Санитарно-показательные микроорганизмы
100. 51. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.
101. 52. Методика постановки опыта по выделению аммонифицирующих микроорганизмов из почвы.
102. 53. Методика постановки опыта по выявлению нитрифицирующей активности почвы.
103. 54. Постановка опыта по выявлению денитрифицирующей активности почвы.
104. 55. Постановка опыта выделения свободно живущих азотфиксаторов из почвы.
105. 56. Постановка опыта по выделению аэробных окислителей клетчатки из почвы
106. 57. Процесс мобилизации фосфора из органических фосфатов.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. КОРОСТЕЛЁВА Л.А. Структурно-функциональная характеристика микробного комплекса почвы в агроценозе: монография / КОРОСТЕЛЁВА Л.А.. - Краснодар: КубГАУ, 2014. - 71 с. - Текст: непосредственный.
2. Мудрецова-Висс, К.А. Основы микробиологии: Учебник / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина, Е.В. Масленникова.; Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. - 5 - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2024. - 384 с. - 978-5-16-003263-4. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2056/2056659.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Микробиология: Учебник для агротехнологов / О.Д. Сидоренко, Е. Г. Борисенко, А. А. Ванькова, Л. И. Войно.; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 286 с. - 978-5-16-111668-5. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2055/2055768.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. СЕРДЮЧЕНКО И. В. Микробиология: учеб. пособие / СЕРДЮЧЕНКО И. В., Тищенко А. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 94 с. - 978-5-907668-27-0. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=13011> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
2. <http://www.cnshb.ru> - Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
4. <http://edu.ru/> - Федеральный портал Российское образование
5. <http://edu.kubsau.local> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Dr.Web;
2. Индиго;
3. Антиплагиат;
4. Вебинар;
5. Microsoft Windows Professional 10;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

110вм

аппарат лазерный СТП - 1 шт.

видеокам. Sony DCR-Hc90 с сумкой - 1 шт.

детектор точки для коров и кобылиц - 1 шт.

лапороскоп - 1 шт.

маститои измеритель - 1 шт.

микроскоп Р-15 - 1 шт.

муз.центр LG F-217 - 1 шт.

проектор BenQ MW516 DLP 2800 ANSI WXGA10000:1 - 1 шт.

родовспомогатель - 1 шт.

стенд - 1 шт.

УЗИ сканер Draminski IScan mini с линейным ректальным зондом и очками oled goggles - 1 шт.

экран на треноге - 1 шт.

экстрактор акушерский - 1 шт.

301вм

панель плазменная LG 47 - 1 шт.

312вм

диапроектор "Лектор 2000" - 1 шт.

диапроектор "Лэти" - 1 шт.

диапроектор "Пеленг" - 1 шт.

диапроектор "Протон" - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченными в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

УП для лабораторно-практических занятий "Микробиология". А.А. ШЕВЧЕНКО, Л.В. ШЕВЧЕНКО

<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=1264>

Электронно-библиотечные системы

№ Наименование Тематика

- 1 Znanium.com Универсальная
- 2 Издательство «Лань» Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
- 3 IPRbook Универсальная
- 4 Образовательный портал КубГАУ Универсальная

Рекомендуемые интернет-сайты

1. <http://cheloveknauka.com> – Человек и наука
2. <http://www.gamaleya.ru> – ГУ НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи.
3. <http://www.gabrich.com> – Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.Н. Габричевского.
4. <http://pasteur-nii.spb.ru> – Эпидемиологии и микробиологии имени Пастера
5. <http://www.medmicrob.ru> – База данных по общей микробиологии.
6. <http://biomicro.ru> – Проблемы современной микробиологии.
7. <http://micro-biology.ru> – Ресурс о микробиологии для студентов.
8. <http://microbiologu.ru> – Поисковая система по микробиологии.
9. <http://smikro.ru> – Поисковая система по санитарной микробиологии

Основная учебная литература

1. Фарниев, А. Т. Почвенная микробиология / А. Т. Фарниев, А. Х. Козырев, А. А. Сабанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-507-44484-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/260831>
2. Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206942>
3. Карпова, А. Ю. Общая и почвенная микробиология : учебное пособие / А. Ю. Карпова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158587>

Дополнительная учебная литература

1. Микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8107-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171851>
2. Госманов, Р. Г. Основы микробиологии : учебник / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, Ф. М. Нургалиев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3936-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131026>
3. Санитарная микробиология : учебное пособие / Н. А. Ожередова, А. Ф. Дмитриев, В. Ю. Морозов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-3890-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131032>
4. Ильяшенко, Н. Г. Микробиология : учебник / Н. Г. Ильяшенко, Л. Н. Шабурова, М. В. Гернет. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 263 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015357-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150308>