

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Малыгина – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Продвинговский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Экология, растениеводство и защита растений»



Рабочая программа учебной дисциплины
ПОЧВЕННАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
35.03.03 – Агрономия и агрохимикология

Направленность:
**Геоинформационное обеспечение и цифровые технологии в
агроекосистемах**

Форма обучения: очная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Почвенная микробиология» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата «Агрохимия и агропочвоведение», утвержденным:

для очной формы обучения 30.06.2023 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Экология, растениеводство и защита растений» 30.08.2023 г., протокол № 1.

Рабочую программу составил
Доцент кафедры экологии,
растениеводства и защиты растений



В.Н. Косова

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Экология, растениеводство
и защита растений»



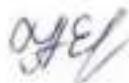
А.А. Постовалов

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Землеустройство, земледелие,
агрохимия и почвоведение»



А.М. Плотников

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов, в том числе:	48	48
Лекции	22	22
Практические работы	26	26
Самостоятельная работа, всего часов, в том числе:	96	96
Подготовка к экзамену	18	18
Курсовая работа (проект)	-	-
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	78	78
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ

В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Почвенная микробиология» относится к обязательной части Блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Общее почвоведение;
- Фитопатология и энтомология;
- Физиология и биохимия растений.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Почвенная микробиология», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- Интегрированная система защиты растений;
- Сельскохозяйственная экология;
- Агрочесоведение.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- владение навыками разговорно-бытовой речи;
 - понимание устной (монологической и диалогической) речи на бытовые и общекультурные темы;
 - владение наиболее употребительной грамматикой и основными грамматическими явлениями, характерными для устной и письменной речи повседневного общения;
 - знание базовой лексики, представляющей стиль повседневного и общекультурного общения;
- освоение следующих компетенций на уровне не ниже порогового: ПК-1 (Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Почвенная микробиология» является формирование знаний по основам общей, почвенной и сельскохозяйственной микробиологии и умений

использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ общей микробиологии;
- изучение почвенных микробных комплексов как факторов почвенного плодородия, овладение методами определения почвенных микроорганизмов;
- изучение эпифитных микроорганизмов поверхности растений, микробиологических продуктов и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения;
- организация и проведение анализов почвенных и растительных образцов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования (ПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать биологию микроорганизмов, превращение микроорганизмами различных соединений (для ПК-1);
- уметь использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции (для ПК-1);
- владеть методами выделения культур микроорганизмов и выращивать их на питательных средах; методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции растениеводства (для ПК-1).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Введение в микробиологию	2	-	-
	2	Морфология и систематика микроорганизмов	4	8	-
	3	Физиология и генетика микроорганизмов	4	8	-
		Рубежный контроль №1	-	2	-
Рубеж 2	4	Превращение микроорганизмами соединений углерода	2	2	-
	5	Превращение микроорганизмами соединений азота	2	2	-
	6	Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы и железа в природе	2	2	-
	7	Роль микроорганизмов в формировании почвы и создании ее плодородия	2	-	-
	8	Взаимоотношение микробов между собой и растениями	2	-	-

	9	Микробиология кормов	2	-	-
		Рубежный контроль № 2	-	2	-
Всего:			22	26	-

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1 Введение в микробиологию

Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в системе биологических и сельскохозяйственных наук. История развития микробиологии

Тема 2. Морфология и систематика микроорганизмов

Формы и размеры бактерий. Строение бактериальной клетки. Цикл развития прокариотической клетки: рост, деление, спорообразование, движение. Ультрамикробы. Мкоплазмы, L-формы микробов, риккетсии. Основные принципы классификации бактерий.

Тема 3. Физиология и генетика микроорганизмов

Химический состав микробных клеток. Ферменты микроорганизмов и их роль в жизнедеятельности клеток. Питание микробов (анаболизм). Типы питания. Дыхание микробов (катаболизм). Типы дыхания. Влияние физических и химических факторов внешней среды на микроорганизмы. Понятие о наследственности и изменчивости микробов. Изменчивость микроорганизмов и ее виды. Практическое использование генетики микробов.

Тема 4. Превращение микроорганизмами соединений углерода

Значение круговорота углерода в природе. Спиртовое брожение, его возбудители и значение процесса. Молочнокислое брожение, его разновидности и использование в практике. Маслянокислое брожение, его разновидности и практическое значение.

Тема 5. Превращение микроорганизмами соединений азота

Круговорот азота в природе. Аммонификация белковых веществ и мочевины. Процесс нитрификации и его возбудители. Возбудители процесса денитрификации. Значение биологической фиксации азота, азотфиксаторы симбиотические и свободноживущие.

Тема 6. Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы и железа в природе

Превращение фосфора в природе. Процессы сульфификации и десульфификации, их возбудители. Окисление и восстановление железа в природе. Синтез микроорганизмами биологически активных веществ: витаминов, антибиотиков, регуляторов роста.

Тема 7. Роль микроорганизмов в формировании почвы и создании ее плодородия

Развитие взглядов ученых на роль микробов в образовании почвы. Факторы среды, определяющие формирование микробных ассоциаций. Микроорганизмы почв различных типов. Накопление гумуса и формирование структуры почвы.

Тема 8. Взаимоотношение микробов между собой и растениями

Характер взаимоотношений между микроорганизмами. Ризосферная микрофлора. Микориза растений. Эпифитная микрофлора и ее состав.

Тема 9. Микробиология кормов

Микробиологические процессы, происходящие при сушке кормов. Сенажирование кормов. Силосование кормов. Корма микробного происхождения

4.3. Практические занятия

Но- мер раз- дела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив вре- мени, час.
			очная форма обучения
2	Морфология и система- тика микроорганизмов	Микробиологическая лаборатория. Микроскоп. Шаровидные (кокковые) формы микробов.	2
		Изучение палочковидных форм мик- робов. Способы окраски. Окраска по Граму.	2
		Исследование микробов в живом со- стоянии. Негативный способ окрас- ки. Извитые формы. Актиномицеты	2
		Морфология плесневых грибов и дрожжей	2
3	Физиология и генетика микроорганизмов	Питательные среды. Микробиологи- ческая техника и аппаратура.	2
		Методы количественного учета мик- роорганизмов в почве, воде и возду- хе. Культивирование микроорганиз- мов на питательных средах.	2
		Количественный учет бактерий в почве, воде и воздухе. Выделение чистых культур микроорганизмов. Санитарная оценка воды и воздуха.	2
		Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность бактерий	2
	Рубежный контроль №1	Коллоквиум	2
4	Превращение микроор- ганизмами соединений углерода	Возбудители молочнокислого бро- жения	1
		Возбудители маслянокислого бро- жения	1
5	Превращение микроор- ганизмами соединений азота	Аммонификация белковых веществ и мочевины. Процессы нитрифика- ции, денитрификации и азотфикса- ции.	2
6	Превращение микроор- ганизмами соединений фосфора, серы и железа в природе	Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы и железа в природе. Бактериальные удобре- ния.	2
	Рубежный контроль №2	Коллоквиум	2
Всего:			26

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической или лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем вначале практического или лабораторного занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических занятий, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Лабораторные и практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час
	Очная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	63
1 Введение в микробиологию	7
2 Морфология и систематика микроорганизмов	7
3 Физиология и генетика микроорганизмов	7
4 Превращение микроорганизмами соединений углерода	7
5 Превращение микроорганизмами соединений азота	7
6 Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы и железа в природе	7
7 Роль микроорганизмов в формировании почвы и создании ее плодородия	7
8 Взаимоотношение микробов между собой и растениями	7
9 Микробиология кормов	7
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	11

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час
	Очная форма обучения
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4
Выполнение контрольной работы	-
Курсовая работа (проект)	-
Подготовка к экзамену	18
Всего:	96

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в лабораториях кафедры «Экология, растениеводство и защита растений».

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся (для очной формы обучения).
2. Банк вопросов для текущего контроля в рамках рубежных контролей № 1, № 2 (для очной формы обучения).
4. Перечень вопросов к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов					
		Балльная оценка:	До 11	До 22	До 20	До 17	До 30
		Примечания:	11 лекций по 1 баллу	До 2-и баллов за практическое занятие (11 практических занятий)	На 9-м практическом занятии	На 13-м практическом занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					

3	<p>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</p>	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю, практике) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена или зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине (модулю, практике) не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины (модуля, практики), участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине (модулю, практике); дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов (не более 30 баллов) за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

5	Критерии оценки курсовой работы (проекта)	<p>Если по дисциплине предусмотрена курсовая работа (проект), то по ней выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма по курсовой работе (проекту) устанавливается в 100 баллов.</p> <p>При оценке качества выполнения работы и уровня защиты рекомендуется следующее распределение баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) качество курсовой работы – до 40 баллов; б) качество доклада – до 20 баллов; в) качество защиты работы – до 40 баллов. <p>При рассмотрении качества курсовой работы принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, логичность и последовательность построения материала, правильность выполнения и полнота расчетов, соблюдение требований к оформлению и аккуратность исполнения работы.</p> <p>При оценке качества доклада учитывается уровень владения материалом, степень аргументированности, четкости, последовательности и правильности изложения материала, а также соблюдение регламентов.</p> <p>При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале.</p> <p>Комиссия по приему защиты курсовой работы (проекта) оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.</p>
---	---	---

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме коллоквиума. Экзамен проводится в форме устного собеседования по вопросам к экзамену.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

На подготовку к коллоквиуму при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежных контролей 1,2 и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Перечень вопросов к экзамену состоит из 30 вопросов. Экзамен проводится в устной форме и состоит из ответа на 3 теоретических вопроса. Время, отводимое студенту на подготовку к ответу, составляет 1 астрономический час. Максимальная оценка за ответ на каждый вопрос составляет 10 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в экзаменационную (зачетную) ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Перечень вопросов к рубежному контролю №1:

1. Строение бактериальной клетки (клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана, капсула, цитоплазма, включения).
2. Формы и размеры микробов.
3. Размножение бактерий, скорость их размножения.
4. Подвижность у микробов.

5. Спорообразование различных групп микроорганизмов.
6. Вирусы, бактериофаги.
7. Риккетсии, микоплазмы, L – формы бактерий.
8. Грибы, их классификация.
9. Актиномицеты.
10. Классификация микроорганизмов.
11. Химический состав микробных клеток.
12. Ферменты микроорганизмов, их свойства. Классификация ферментов.
13. Питание микроорганизмов. Пути проникновения питательных веществ в бактериальную клетку.
14. Типы питания микроорганизмов (автотрофное, гетеротрофное и т.д.).
15. Дыхание микроорганизмов Сущность процесса дыхания. Типы дыхания.
16. Аэробное и анаэробное дыхание микробов.
17. Связь дыхания и брожения.
18. Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микробов.
19. Понятие о наследственности и изменчивости.
20. Генотипические формы изменчивости (мутации и рекомбинации генов).
21. Фенотипические формы изменчивости (адаптация, модификация).
22. Практическое использование генетики микробов.

Перечень вопросов к рубежному контролю №2:

1. Возбудители молочнокислого брожения, их краткая характеристика.
2. Характеристика возбудителей маслянокислого брожения и его разновидностей.
3. Аммонификация белковых веществ и мочевины. Характерные особенности возбудителей этих процессов.
4. Процессы нитрификации, денитрификации и их возбудители.
5. Азотфиксаторы: симбиотические и свободноживущие.
6. Превращение микроорганизмами соединений фосфора, серы и железа в природе.
7. Краткая характеристика бактериальных удобрений.
8. Основные направления исследований почвенной микробиологии.
9. Роль микроорганизмов в формировании почвы и создании ее плодородия.
10. Участие микроорганизмов в образовании гуминовых веществ почвы и в их разложении.
11. Воздушный режим почвы как фактор, определяющий направленность микробиологических процессов в почве.
12. Влияние активной кислотности на микрофлору почвы. Методы регулирования.
13. Влияние температуры и влажности на жизнедеятельность микроорганизмов почвы.
14. Корневая и прикорневая микрофлора и ее влияние на растение.
15. Микориза, ее виды, использование в сельском и лесном хозяйстве.
16. Эпифитная микрофлора, ее состав и значение в сохранении урожая.
17. Микробиологические средства защиты растений. Преимущества и недостатки метода.
18. Биопрепараты в защите растений от вредных насекомых. Препараты бактериального, грибного и вирусного происхождения.
19. Биопрепараты в защите растений от возбудителей заболеваний.
20. Гиббереллин и его использование.
21. Количественный и качественный состав микрофлоры разных типов почв.
22. Характеристика основных групп микроорганизмов, населяющих почву.
23. Силосование кормов. Микробиологические процессы, происходящие при силосовании кормов, их регулирование.

24. Сенажирование кормов. Микробиологические процессы при созревании сенажа.
25. Химические и микробиологические показатели качества кормов.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет и задачи микробиологии.
2. Заслуги Л. Пастера в развитии микробиологической науки.
3. Роль русских ученых в становлении микробиологии как науки.
4. Роль и использование микробов в сельскохозяйственном производстве.
5. Строение бактериальной клетки.
6. Форма и величина бактерии, движение.
7. Способы размножения микроорганизмов.
8. Классификация грибов.
9. Характерные особенности вирусов и бактериофагов.
10. Фенотипические формы изменчивости (адаптация и модификация).
11. Генетические формы изменчивости микроорганизмов. Мутации и рекомбинации генов.
12. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы (физические, химические).
13. Ферменты микроорганизмов, их свойства, классификация ферментов. Практическое значение микробной ферментации.
14. Питание микробов. Типы питания микробов. Источники энергии углеродистого и азотистого питания микробов.
15. Дыхание микробов (сущность процесса, типы дыхания).
16. Процесс дыхания и брожения, их общая характеристика. Отношение микроорганизмов к кислороду воздуха.
17. Спиртовое брожение и его возбудитель. Практическое значение спиртового брожения.
18. Молочнокислое брожение. Продукты молочнокислого и смешанного брожения, их характеристика.
19. Маслянокислое брожение, его возбудители. Использование брожения.
20. Аммонификация белковых веществ. Характеристика микроорганизмов, вызывающих аммонификацию.
21. Процесс нитрификации, его значение для сельскохозяйственного производства. Нитрификация в различных почвах.
22. Денитрификация и ее возбудители. Меры борьбы с потерями азота почвы в результате денитрификации.
23. Значение биологической фиксации атмосферного азота в сельскохозяйственном производстве.
24. Фосфорные бактерии, серобактерии и железобактерии их роль в природе.
25. Факторы среды, определяющие формирование микробных ассоциаций почвы (температура, влажность, аэрация, кислотность и др.).
26. Микробное население почвенных типов. Распространение микроорганизмов в профиле почв. Окультуренность почв.
27. Силосование и сенажирование кормов.
28. Микориза растений. Роль микоризы в питании растений. Целесообразность микоризации при лесонасаждениях.
29. Эпифитная и ризосферная микрофлора растений.
30. Синтез микроорганизмами белков, витаминов, антибиотических веществ.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Микробиология: Учебник для агротехнологов / Сидоренко О. Д., Борисенко Е. Г., Ванькова А. А., Войно Л. И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 286 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат) // <http://znanium.com/bookread2.php?book=456113>

7.2. Дополнительная литература

1. Емцев, В.Т. Микробиология / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. – М.: Колос, 1993. – 383 с.
2. Теппер, Е.З. и др. Практикум по микробиологии / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. – М.: Колос, 1993. – 239 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Постовалов А.А. Почвенная микробиология: методические указания к самостоятельному изучению. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. – 30 с.
2. Постовалов А.А. Почвенная микробиология: методические указания к выполнению лабораторно-практических занятий. – Изд-во Курганской ГСХА, 2019. – 40 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://www.viniti.ru/> - Всероссийский институт научной и технической информации Российской Академии Наук;
2. <https://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека;
3. <https://gamaleya.ru>

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Почвенная микробиология»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение

Направленность – **Геоинформационное обеспечение и цифровые технологии в агроэкосистемах**

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 4 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в системе биологических и сельскохозяйственных наук. История развития микробиологии. Формы и размеры бактерий. Строение бактериальной клетки. Цикл развития прокариотической клетки: рост, деление, спорообразование, движение. Ультрамикробы (вирусы и фаги). Ферменты микроорганизмов и их роль в жизнедеятельности клеток. Питание микробов (анаболизм). Типы питания. Дыхание микробов (катаболизм). Типы дыхания. Влияние физических и химических факторов внешней среды на микроорганизмы. Изменчивость микроорганизмов и ее виды. Практическое использование генетики микробов. Значение круговорота углерода в природе. Спиртовое брожение, его возбудители и значение процесса. Молочнокислое брожение, его разновидности и использование в практике. Маслянокислое брожение, его разновидности и практическое значение. Круговорот азота в природе. Аммонификация белковых веществ и мочевины. Процесс нитрификации и его возбудители. Возбудители процесса денитрификации. Значение биологической фиксации азота, азотфиксаторы симбиотические и свободноживущие. Превращение фосфора в природе. Процессы сульфификации и десульфификации, их возбудители. Окисление и восстановление железа в природе. Синтез микроорганизмами биологически активных веществ: витаминов, антибиотиков, регуляторов роста. Развитие взглядов ученых на роль микробов в образовании почвы. Факторы среды, определяющие формирование микробных ассоциаций. Микроорганизмы почв различных типов. Накопление гумуса и формирование структуры почвы. Характер взаимоотношений между микроорганизмами. Ризосферная микрофлора. Микориза растений. Эпифитная микрофлора и ее состав. Микробиологические процессы, происходящие при сушке кормов. Сенажирование кормов. Силосование кормов. Корма микробного происхождения.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
« Почвенная микробиология »

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.