

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
кафедра Агробиотехнологий

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета технологического

предприимательства

Сартакова О.А.



рабочая программа дисциплины (модуля)

## **Б1.О.1.08 Микробиология**

Учебный план	V35.03.07-20-1ТТ01.plx 35.03.07	Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой - 3
в том числе:		
контактная работа	50	
самостоятельная работа	58	
часы на контроль		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Семинарские занятия	32	32	32	32
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд.биол.наук, доцент, Смоловская О.В.



Рабочая программа дисциплины

**Микробиология**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017г. №669)

составлена на основании учебного плана:

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции  
утвержденного учёным советом вуза от 28.05.2020 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**агробиотехнологий**

Протокол №2 от 17 сентября 2020 г.

Срок действия программы: 2020-2024 уч.г.

Зав. кафедрой  Захарова Л.М.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической комиссией факультета технологического предпринимательства

Протокол № 2 от 21 сентября 2020 г.

Председатель методической комиссии  Ульрих Е.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году  
на заседании кафедры агробiotехнологий

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году  
на заседании кафедры агробiotехнологий

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году  
на заседании кафедры агробiotехнологий

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году  
на заседании кафедры агробiotехнологий

подпись      расшифровка

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель - приобретение практических навыков использования современных технологии приготовления органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции, а также в разработке схемы севооборотов, технологии обработки почвы и защиты растений от вредных организмов и определять дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом почвенного плодородия.

Задачи:

- формирование способности использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции;

- формирование готовности принять участие в разработке схемы севооборотов, технологии обработки почвы и защиты растений от вредных организмов и определять дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом почвенного плодородия.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1 Входной уровень знаний:</b>	
2.1.1	Химия
2.1.2	Биология (ботаника, зоология)
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Методы исследования сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов
2.2.2	Биохимия сельскохозяйственной продукции
2.2.3	Производственный контроль в пищевой промышленности

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- современные технологии в приготовлении органических удобрений;
3.1.2	- научные основы севооборотов и технологии обработки почвы;
3.1.3	- способы защиты растений от сорняков и вредных организмов, виды и формы удобрений, условия их эффективного применения.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- рационально использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений;
3.2.2	- разрабатывать схемы севооборота, применять технологии обработки почв;
3.2.3	- разрабатывать технологии защиты растений от сорняков и вредных организмов, определять дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом почвенного плодородия.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	- методами использования современных технологий в приготовлении органических удобрений;
3.3.2	- навыками составления схем севооборотов, разработкой систем обработки почвы;
3.3.3	- способностью участвовать в разработке мероприятий по защите растений от сорняков и вредных организмов, навыками расчета доз удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом почвенного плодородия.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	<b>Раздел 1. Тема 1.1. Систематика, морфология и строение микроорганизмов</b>							
1.1	Лабораторная работа №1. Знакомство с микробиологической лабораторией. Устройство оптического микроскопа и правила работы с ним /Сем зан/	3	2		ОПК-5, У1, В1	2	Л1. Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, экзаменационные материалы

1.2	Лабораторная работа №2. Микроскопические препараты /Сем зан/	3	2		ОПК-5, У1, В1	2	Л1.1Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, экзаменац ионные материалы
1.3	Лабораторная работа №3. Морфология бактерий. Простые методы окрашивания /Сем зан/	3	2		ОПК-5, У1, В1	2	Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, экзаменац ионные материалы
1.4	Лабораторная работа №4. Морфология бактерий. Сложные методы окрашивания /Сем зан/	3	2		ОПК-5, У1, В1	2	Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, экзаменац ионные материалы
1.5	Лабораторная работа №5. Морфология микромицетов и дрожжей /Сем зан/	3	2		ОПК-5, У1, В1	2	Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, экзаменац ионные материалы
1.6	Общие сведения о микробиологии /Лек/	3	2		ОПК-5, 31	2	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, реферат, экзаменац ионные материалы
1.7	Строение прокариотной клетки /Лек/	3	2		ОПК-5, 31	2	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, реферат, экзаменац ионные материалы
1.8	Работа с базой тестовых заданий по лабораторным занятиям; самостоятельное изучение темы «Физиология микроорганизмов» /Ср/	3	10		ОПК-5, 31		Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, реферат, экзаменац ионные материалы
	<b>Раздел 2. Тема 1.2 Генетика и размножение микроорганизмов</b>							
2.1	Лабораторная работа №6. Питательные среды в микробиологии /Сем зан/	3	2		ОПК-5, У1, В1	2	Л1.1Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, экзаменац ионные материалы
2.2	Лабораторная работа №7. Методы стерилизации различных объектов /Сем зан/	3	2		ОПК-5, У1, В1, ПК-11 В1, У1, ПК-11 У1, В1	2	Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, экзаменац ионные материалы
2.3	Генетика микроорганизмов /Лек/	3	2		ОПК-5, 31	2	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, реферат, экзаменац ионные материалы
2.4	Работа с базой тестовых заданий по лабораторным занятиям; самостоятельное изучение темы «Особенности роста и развития микроорганизмов в искусственных условиях» /Ср/	3	12		ОПК-5, 31		Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, реферат, экзаменац ионные материалы
	<b>Раздел 3. Тема 1.3 Трансформация различных соединений микроорганизмами</b>							

3.1	Лабораторная работа №8. Изучение возбудителей спиртового и молочнокислого брожения /Сем зан/	3	2		ОПК-5, У1, В1	2	Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, экзаменационные материалы
3.2	Лабораторная работа №9. Изучение возбудителей маслянокислого и уксуснокислого брожения /Сем зан/	3	2		ОПК-5, У1, В1, ПК-11 У1, В1	2	Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, экзаменационные материалы
3.3	Коллоквиум «Общая микробиология» /Сем зан/	3	2		ОПК-5 31, ПК-11 31	2	Л1.1Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Коллоквиум
3.4	Превращения соединений азота /Лек/	3	4		ОПК-5, 31	4	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, реферат, экзаменационные материалы
3.5	Работа с базой тестовых заданий по лабораторным занятиям; самостоятельное изучение темы «Аэробное брожение клетчатки»; подготовка к коллоквиуму /Ср/	3	8		ОПК-5, 31		Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, реферат, экзаменационные материалы
<b>Раздел 4. Тема 2.1 Почвенные микроорганизмы</b>								
4.1	Лабораторная работа №11. Определение количественного и качественного состава почвы /Сем зан/	3	4		ОПК-5, У1, В1, ПК-11 У2, В2	4	Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, экзаменационные материалы
4.2	Основы почвенной микробиологии /Лек/	3	2		ОПК-5, 31, ПК-11 31	2	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, реферат, экзаменационные материалы
4.3	Работа с базой тестовых заданий по лабораторным занятиям; самостоятельное изучение темы «Производство и использование микробиологических удобрений» /Ср/	3	10		ОПК-5, 31, ПК-11 32		Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, реферат, экзаменационные материалы
<b>Раздел 5. Тема 2.2 Микробиология сельскохозяйственной продукции</b>								
5.1	Лабораторная работа №12. Исследование эпифитной микрофлоры зерна /Сем зан/	3	4		ОПК-5, У1, В1, ПК-11 У2, В2	4	Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, экзаменационные материалы
5.2	Микрофлора растений /Лек/	3	2		ОПК-5, 31, ПК-11 32	2	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, реферат, экзаменационные материалы
5.3	Работа с базой тестовых заданий по лабораторным занятиям; самостоятельное изучение темы «Микрофлора плодов и овощей» /Ср/	3	8		ОПК-5, 31, ПК-11 32		Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, реферат, экзаменационные материалы

	<b>Раздел 6. Тема 2.3 Микробиологический контроль продуктов переработки</b>							
6.1	Лабораторная работа №13. Общие принципы определения БГКП в пищевых продуктах /Сем зан/	3	2		ОПК-5, У1, В1	2	Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, экзаменационные материалы
6.2	Лабораторная работа №14. Развитие микромицетов – продуцентов микотоксинов в продуктах питания и кормах /Сем зан/	3	2		ОПК-5, У1, В1	2	Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, экзаменационные материалы
6.3	Основные принципы микробиологического контроля /Лек/	3	2		ОПК-5, 31	2	Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, реферат, экзаменационные материалы
6.4	Работа с базой тестовых заданий по лабораторным занятиям; самостоятельное изучение темы «Санитарно-показательные микроорганизмы и их особенности»; подготовка реферата /Ср/	3	10		ОПК-5, 31	6	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Тест, реферат, экзаменационные материалы
6.5	Зачет с оценкой /Конс/	3	2		ОПК-5, 31, У1, В1, ПК-11 31, У1, В1, 32, У2, В2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	Тест, экзаменационные материалы

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для подготовки к экзамену

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Общие сведения о микробиологии – определение, объекты, направления.
2. История развития микробиологии как науки.
3. Азотфиксация – сущность процесса, исходные и конечные продукты, возбудители, значение.
4. Аммонификация – сущность процесса, исходные и конечные продукты, возбудители, значение.
5. Анаэробное дыхание.
6. Аэробное дыхание в мире прокариот.
7. Взаимодействие микроорганизмов с абиотическими факторами. Молекулярный кис-лород. Излучение.
8. Взаимодействие микроорганизмов с абиотическими факторами. Осмотическое давление. Химические вещества.
9. Взаимодействие микроорганизмов с абиотическими факторами. Температура. Кис-лотность.
10. Взаимодействие микроорганизмов с биотическими факторами – нейтрализм, конкуренция, антагонизм, аменсализм.
11. Взаимодействие микроорганизмов с биотическими факторами – синтрофия, симбиоз, хищничество.
12. Вирусы. Отличительные особенности, химический состав, формы вирусных частиц.
13. Генетика – основные термины и понятия (генетика, генотип, фенотип, наследственность, изменчивость, ген, репликация, транскрипция, трансляция).
14. Денитрификация – сущность процесса, исходные и конечные продукты, возбудители, значение.
15. Дрожжи. Виды, значение, размножение.
16. Значение вирусов и фагов в природе, народном хозяйстве.
17. Источники микробного обсеменения пищевых продуктов и меры по снижению такой обсемененности.
18. Классификация микроскопических грибов. Характеристика представителей классов.
19. Конструктивный метаболизм у прокариот.
20. Материальные основы наследственности.
21. Метаболизм микроорганизмов.
22. Микроорганизмы-прокариоты и эукариоты.
23. Микроскопические грибы и их особенности.
24. Многообразие биохимических процессов, осуществляемых микроорганизмами. Значение их в жизни человека.
25. Мутации.
26. Нитрификация – сущность процесса, исходные и конечные продукты, возбудители, значение.

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ:

1. Основные и новые формы клеток бактерий.

2. Микрофлора почвы и ее изменение под влиянием разных факторов.
3. Количественный и качественный состав микрофлоры различных пищевых продук-тов.
4. Особенности формирования почвенной микрофлоры в зависимости от типа почвы, глубины, рельефа и других параметров.
5. Плазмолиз и деплазмолиз – сущность, условия протекания, практическое использо-вание.
6. Разложение клетчатки – сущность процесса, исходные и конечные продукты, возбу-дители, значение.
7. Размножение микроскопических грибов и дрожжей.
8. Рекомбинации.
9. Репродукция вирусов – сущность, этапы.
10. Рост и размножение бактерий.
11. Систематика бактерий.
12. Спорообразование у бактерий – значение, представители.
13. Строение прокариотической клетки.
14. Таксономия в микробиологии.
15. Типы питания микроорганизмов. Автотрофы. Гетеротрофы. Паразиты. Сапрофиты.
16. Транспорт веществ в клетке.
17. Фенотипическая изменчивость микроорганизмов.
18. Фосфорилирование и его типы.
19. Фотосинтез в мире прокариот.
20. Химический состав микроорганизмов.
21. Методы сохранения и консервации продукции (сушка, замораживание, консервиро-вание), ограничивающие развитие микроорганизмов.
22. Определение и назначение питательных сред в микробиологии.
23. Определение и назначение стерилизации в микробиологии.
24. Классификация питательных сред по консистенции.
25. Классификация питательных сред по назначению.
26. Классификация питательных сред по происхождению.

Вопросы для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Лабораторная диагностика микотоксикозов.
2. Маслянокислое брожение – сущность процесса, исходные и конечные продукты, воз-будители, значение.
3. Методика микробиологического анализа силоса.
4. Методика окрашивания по Граму.
5. Методика окрашивания по Шефферу-Фултону.
6. Методика определения биологической чистоты культуры дрожжей.
7. Методика определения гликогена в клетках дрожжей.
8. Методика определения количественного и качественного состава почвы.
9. Методика определения концентрации клеток с помощью камеры Горяева.
10. Методика определения морфологического состояния дрожжей.
11. Методика определения процентного содержания мертвых клеток дрожжей.
12. Методика приготовления микропрепарата «мазок».
13. Методика приготовления микропрепарата «отпечаток».
14. Методика приготовления микропрепарата «раздавленная капля».
15. Методика приготовления препарата из культуры маслянокислых бактерий.
16. Методика приготовления препарата молочнокислых бактерий.
17. Методы термической стерилизации.
18. Методы холодной стерилизации.
19. Микробиологические препараты – определение, назначение, виды.
20. Молочнокислое брожение – сущность процесса, исходные и конечные продукты, воз-будители, значение.
21. Отношение микроорганизмов к окраске по Граму.
22. Последовательность простого метода окрашивания микропрепарата «мазок».
23. Современные методы исследования микроорганизмов – микроскопия.
24. Спиртовое брожение – сущность процесса, исходные и конечные продукты, возбу-дители, значение.
25. Требования, предъявляемые к питательным средам в микробиологии.
26. Характеристика уплотняющих веществ, использующихся для получения полужидких и плотных питательных сред.

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Перечень программного обеспечения

### 6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"



7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
2103	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	столы ученические – 12 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 25 шт., доска меловая – 1 шт., ПК – 1 шт., системный блок – 1 шт., телевизор LED Samsung 46 – 1 шт.; лабораторное оборудование: холодильник Vestel GN 330 – 1 шт., рефрактометр ИРФ-464 – 1 шт., микротом санный МС-2 - 1 шт., иономер И-160МИ -1 шт., колориметр КФК-2 - 1 шт., Весы лабораторные ВЛТ-150 - 1 шт., микроскоп бинокулярный Биомед 1 - 1 шт., Термостат ТС-1\80 СПУ - 1 шт., Печь муфельная - 1 шт., весы ВТ-300 - 1 шт., прибор Кварц 21М33-1 - 1 шт., Холодильник Океан - 1 шт., учебно- наглядные материалы	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
8.1. Рекомендуемая литература			
8.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно	Микробиология	М.: ИНФРА-М, 2017
8.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Нетрусов А. И., Котова И. Б.	Микробиология: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавра "Биология" и биологическим специальностям	Москва: Академия, 2006
Л2.2	Е. З. Теплер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева	Практикум по микробиологии	СПб:Дрофа, 2004
8.1.3. Материалы, разработанные ППС кафедры			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Чертова О.М	Микробиология: рабочая тетрадь для студентов специальности 110201 "Агрономия", 110305 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", 110401 "Зоотехния", 050102 "Биология"	Кемерово: Графика, 2007
Л3.2	Егушова Е. А., Кригер О. В.	Микробиология: тестовые задания для студентов специальности 110201 "Агрономия" и 110305 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"	Кемерово: Графика, 2007
8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Поисковая система «Yandex»		
Э2	ЭБС «AgroLib»		
Э3	ЭБС «E-library»		
Э4	ЭБС «Лань»		
Э5	ЭБС «Znanium»		
Э6			

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Егушова Е.А. Микробиология: тестовые задания для студ. спец. 110201 – Агрономия и 110305 – Технология производства и переработки с.-х. продукции дневной формы обуч. / Е.А. Егушова, О.В. Кригер; КемГСХИ. – Кемерово: Графика, 2007. – 64 с.
2. Чертова О.М. Микробиология: рабочая тетрадь для студ. спец. 110201 – «Агрономия», 110305 – «Технология производства и переработки с.-х. продукции», 110401 – «Зоотехния», 050102 – «Биология» / О.М. Чертова; КемГСХИ. – Кемерово: Графика, 2007. – 62 с.

