

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.13 Микробиология**

**Направление подготовки:** 35.03.07 технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

**Профиль подготовки:** хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** заочная

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Микробиология» являются:

- сформировать знания по основам общей и сельскохозяйственной микробиологии;
- уметь использовать полученные знания для решения практических задач сельскохозяйственного производства.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Микробиология» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5, ПК-6, ПК-12	Программа среднего общего (полного) образования

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ПК-6, ПК-12	Технология хранения и переработки продукции растениеводства; Технология хранения и переработки продукции животноводства
ОПК-5, ПК-6, ПК-12	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5: способностью использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции	Этап 1: знать превращение микроорганизмами углерода, азота и других элементов в природе; Этап 2: знать микробиологические принципы хранения и переработки зерна, молока, мяса, заготовки кормов, приготовления органических удобрений.	Этап 1: уметь правильно применять микробиологические препараты в технологиях производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; Этап 2: уметь правильно применять органические удобрения.	Этап 1: иметь навыки проведения морфологических исследований микроорганизмов; Этап 2: иметь навыки оценки эффективности микробиологических препаратов в технологиях производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.
ПК-6: готовностью реализовывать	Этап 1: знать микрофлору, развивающуюся в	Этап 1: уметь регулировать микробиологические	Этап 1: давать количественную и качественную оценку

<p>технологии хранения и переработки плодов и овощей</p>	<p>различных видах сельскохозяйственной продукции; Этап 2: знать методы микробиологической диагностики и биохимические показатели, характеризующие продукцию.</p>	<p>процессы при и хранении сельскохозяйственной продукции; Этап 2: уметь регулировать микробиологические процессы при переработке плодов и овощей.</p>	<p>микрофлоры плодов и овощей; Этап 2: определять способы переработки и хранения плодов и овощей.</p>
<p>ПК-12: способностью использовать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Этап 1: знать существующие технологии в приготовлении органических удобрений, кормов; Этап 2: знать существующие технологии в переработке сельскохозяйственной продукции.</p>	<p>Этап 1: уметь регулировать микробиологические процессы при приготовлении органических удобрений, кормов; Этап 2: уметь регулировать микробиологические процессы при переработке сельскохозяйственной продукции.</p>	<p>Этап 1: иметь навыки определения микробиологических показателей, характеризующих качество молока, мяса, зерна и кормов; Этап 2: иметь навыки определения микробиологических показателей, характеризующих качество органических удобрений.</p>

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Микробиология» составляет 2 зачетных единиц (72 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 3	
				КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Лекции (Л)	4	-	4	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	4	-	4	-
3	Практические занятия (ПЗ)	2	-	2	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) – контрольная работа	-	-	-	-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	60	-	60
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	-	-	-
11	Промежуточная аттестация	2	-	2	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	12	60	12	60

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние	самостоятельное изучение	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1 Общая микробиология.</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					<b>20</b>		x	<b>ОПК-5 ПК-6 ПК-12</b>
1.1.	<b>Тема 1</b> Систематика и морфология микроорганизмов.	3								6		x	ОПК-5 ПК-6 ПК-12
1.2.	<b>Тема 2</b> Микроорганизмы и окружающая среда.	3	2							7		x	ОПК-5 ПК-6 ПК-12
1.3	<b>Тема 3</b> Метаболизм и питание микроорганизмов.	3								7		x	ОПК-5 ПК-6 ПК-12
ЛР-1	Знакомство с микробиологической лабораторией. Общие представления о культивировании при работе с микроорганизмами.	3		2								x	ОПК-5 ПК-6 ПК-12

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние	самостоятельное изучение	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	<p>Питательные среды и методы стерилизации. Учет численности бактерий в воздухе (закладка опыта). Молочнокислое и спиртовое брожение (приготовление и анализ препаратов). Маслянокислое брожение и брожение пектиновых веществ (закладка опыта). Закладка опыта для изучения аммонификации мочевины, нитрификации, азотфиксации. Закладка опыта на тему: «Силосование кормов».</p>												
ПЗ-1	Количественный учет бактерий в воздухе.				2							x	ОПК-5 ПК-6 ПК-12
2.	<b>Раздел 2 Энергетические процессы в микробной клетке.</b>	<b>3</b>		<b>2</b>						<b>16</b>		x	<b>ОПК-5 ПК-6 ПК-12</b>
2.1.	<b>Тема 4</b>	3								5		x	ОПК-5

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние	самостоятельное изучение	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Дыхание микроорганизмов.												ПК-6 ПК-12
2.2.	<b>Тема 5</b> Превращение микроорганизмами соединений углерода.	3								11		x	ОПК-5 ПК-6 ПК-12
ЛР-2	Определение качественного состава микроорганизмов. Форма бактериальных клеток. Морфология плесневых грибов и дрожжей. Микробиологический анализ мяса. Анализ и оформление заложённых опытов.	3		2								x	ОПК-5 ПК-6 ПК-12
3.	<b>Раздел 3</b> <b>Роль микроорганизмов в почвообразовании и плодородии почв.</b>	3	2							16		x	ОПК-5 ПК-6 ПК-12
3.1.	<b>Тема 6</b>	3								6		x	ОПК-5

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние	самостоятельное изучение	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Участие микроорганизмов в круговороте азота.												ПК-6 ПК-12
3.2.	<b>Тема 7</b> Почва как живая система.	3	2							10		x	ОПК-5 ПК-6 ПК-12
4.	<b>Раздел 4</b> <b>Сельскохозяйственная микробиология.</b>	<b>3</b>								<b>8</b>		x	<b>ОПК-5</b> <b>ПК-6</b> <b>ПК-12</b>
4.1.	<b>Тема 8</b> Микробиология сельскохозяйственной продукции.	3								8		x	ОПК-5 ПК-6 ПК-12
5.	<b>Контактная работа</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>							<b>2</b>	<b>x</b>
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3</b>								<b>60</b>			<b>x</b>
7.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>					<b>60</b>		<b>2</b>	<b>x</b>
8.	<b>Всего по дисциплине</b>	<b>x</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>					<b>60</b>		<b>2</b>	<b>x</b>

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Микроорганизмы и окружающая среда.	2
Л-2	Почва как живая система.	2
Итого по дисциплине		4

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Знакомство с микробиологической лабораторией. Общие представления о культивировании при работе с микроорганизмами. Питательные среды и методы стерилизации. Учет численности бактерий в воздухе (закладка опыта). Молочнокислое и спиртовое брожение (приготовление и анализ препаратов). Маслянокислое брожение и брожение пектиновых веществ (закладка опыта). Закладка опыта для изучения аммонификации мочевины, нитрификации, азотфиксации. Закладка опыта на тему: «Силосование кормов».	2
ЛР-2	Определение качественного состава микроорганизмов. Форма бактериальных клеток. Морфология плесневых грибов и дрожжей. Микробиологический анализ мяса. Анализ и оформление заложенных опытов.	2
Итого по дисциплине		4

### 5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Количественный учет бактерий в воздухе.	2
Итого по дисциплине		2

5.2.4 – Темы семинарских занятий - учебным планом не предусмотрены

5.2.5- Темы курсовых работ (проектов) - учебным планом не предусмотрены

5.2.6- Темы рефератов – рабочей программой дисциплины не предусмотрены

5.2.7- Темы эссе – рабочей программой дисциплины не предусмотрены

5.2.8- Темы индивидуальных домашних заданий (контрольная работа)– учебным планом не предусмотрены

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Систематика и морфология микроорганизмов.	История развития микробиологии.	6
2.	Микроорганизмы и окружающая среда.	Взаимодействие факторов внешней среды.	7
3.	Метаболизм и питание микроорганизмов.	Пищевые потребности микроорганизмов.	7
4.	Дыхание микроорганизмов.	Дыхательная цепь переноса электронов.	2
		Биосинтез отдельных веществ микробной клетки.	3
5.	Превращение микроорганизмами соединений углерода.	Процессы брожения, вызываемые бактериями рода <i>Clostridium</i> и энтеробактериями.	6
		Разложение целлюлозы и других органических веществ микроорганизмами. Возбудители, химизм, значение.	5
6.	Участие микроорганизмов в круговороте азота	Биологическая фиксация молекулярного азота.	6
7.	Почва как живая система	Микробные земледобрильные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве.	10
8.	Микробиология сельскохозяйственной продукции.	Биоконверсия (превращение микроорганизмами растительного сырья).	8
Итого по дисциплине			60

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: Издательский Центр «Академия», 2006. – 464с.

### 6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Коростелева, Л. А. Основы экологии микроорганизмов [Текст] : учебное пособие / Л. А. Коростелева, А. Г. Коцаев. - Санкт-Петербург : Изд-во "Лань", 2013. - 240 с.

2. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. – М.: Дрофа, 2004. – 256 с.

3. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. – М.: Дрофа, 2005.- 445 с.

4. Современная микробиология. Прокариоты./под ред. Ленгелера И., Дрекса Г., Шлегеля Г. М. – М.: Мир, 2005, т. 1,2 - 1120 с.

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. MicrosoftOfficeWord
2. Microsoft Office Excel
3. MicrosoftPowerPoint
4. TestEditor
5. TestRUN

### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru,
2. Научная электронная библиотека e-library.ru
3. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ):  
<http://www.cnshb.ru/akdil/default.htm>
4. Природа России. Национальный портал. - <http://www.priroda.ru/>

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской (учебнаядоска, мультимедийное оборудование: экран, проектор; системный блок, монитор, клавиатура, мышь).

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Знакомство с микробиологической лабораторией. Общие представления о культивировании при работе с	лаборатория для занятий по микробиологии №202	Микроскопы «Биолам», микроскоп тринокулярный биологический, плакаты, кристаллизаторы,	1. Microsoft Office Word 2. Microsoft Office Excel 3. Microsoft Power Point

	<p>микроорганизмами. Питательные среды и методы стерилизации. Учет численности бактерий в воздухе (закладка опыта). Молочнокислое и спиртовое брожение (приготовление и анализ препаратов). Маслянокислое брожение и брожение пектиновых веществ (закладка опыта). Закладка опыта для изучения аммонификации мочевины, нитрификации, азотфиксации. Закладка опыта на тему: «Силосование кормов».</p>		<p>спиртовки, пеналы с принадлежностями, термостат, чашки Петри с мясопептонным агаром, этикетки, наглядный материал (культуральные жидкости молочнокислых бактерий и дрожжей, сырой неочищенный картофель, мел, льняная соломка), спички, электроплитка, скальпель, пробирки, вода, нитки, стакан, эрленмейеровские колбы ёмкостью 100мл., элективные питательные среды, почва, пробы силоса.</p>	<p>4. TestEditor5. TestRUN</p>
<p>ЛР-2</p>	<p>Определение качественного состава микроорганизмов. Форма бактериальных клеток. Морфология плесневых грибов и дрожжей. Микробиологический анализ мяса. Анализ и оформление заложенных опытов.</p>		<p>Микроскопы «Биолам», микроскоп тринокулярный биологический, атлас бактерий, чашки Петри, пробирки и колбы с выросшими микроорганизмами, пеналы с принадлежностями, спиртовки, масленки с кедровым маслом, кристаллизаторы, микробиологические мостики, плакаты, выросшие культуры плесневых грибов, проб мяса.</p>	

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1330 от 12 ноября 2015 года.

Разработала: \_\_\_\_\_ О.Г. Павлова