

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра экологии, растениеводства и защиты растений



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

М.А. Арсланова

«29» апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

МИКРОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки – 35.03.04 Агрономия

Направленность программы (профиль) – Агрономия

Квалификация – Бакалавр

Лесниково  
2021

**Разработчик:**

канд. с.-х. наук, доцент,

завкафедрой экологии и защиты растений \_\_\_\_\_ А.А. Постовалов



Рабочая программа одобрена на заседании кафедры экологии и защиты растений «26» марта 2021 г. (протокол № 9)

Заведующий кафедрой экологии и защиты растений, канд. с.-х. наук, доцент



\_\_\_\_\_ А.А. Постовалов

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета « 26 » марта 2021 г. (протокол № 2)

Председатель методической комиссии факультета, канд. с.-х. наук, доцент



\_\_\_\_\_ А.В. Созинов

## Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Микробиология» является формирование знаний по основам общей, почвенной и сельскохозяйственной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства.

В рамках освоения дисциплины «Микробиология» обучающиеся готовятся к решению следующих задач

Задачи дисциплины:

- изучить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях веществ и энергии в биосфере;
- изучить почвенные микроорганизмы и освоить методы определения их состава и активности;
- сформировать понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, о влиянии агротехнических приемов и средств защиты растений на почвенные микроорганизмы; о возможности использования микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве.

## 1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

1.1 Дисциплина «Микробиология» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» и ведется на втором курсе в 3 семестре.

1.2 Для успешного освоения дисциплины «Микробиология» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплине Ботаника, формирующей следующую компетенцию: ОПК-1.

1.3 Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплин «Земледелие», «Экология».

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и	ИД-1 <sub>опк-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии	<b>знать:</b> биологию микроорганизмов, превращение микроорганизмами различных соединений

естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.		<b>уметь:</b> использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции
		<b>владеть:</b> методами лабораторного анализа образцов почв, растений и продукции растениеводства

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	54	16
в т.ч. лекции	20	6
практические занятия (включая семинары)	-	
лабораторные занятия	34	10
Самостоятельная работа	54	88
в т.ч. курсовая работа (проект)	-	-
расчетно-графическая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет/3 семестр	зачет 4 ч/ 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108/3 ЗЕ	108/3 ЗЕ

## 4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		3 семестр				2 курс				
1 Морфология и систематика микроорганизмов /1 Введение в микробиологию		4	2		2	4	-	-	4	ОПК-1
	1 Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в системе биологических и сельскохозяйственных наук		+		+				+	
	2 История развития микробиологии		+		+				+	
Форма контроля		устный опрос				вопросы к зачету				
1 Морфология и систематика микроорганизмов / 2 Морфология и систематика микроорганизмов		20	2	10	8	18	2	6	10	ОПК-1
	1 Формы и размеры бактерий		+	+	+		+	+	+	
	2 Строение бактериальной клетки		+		+		+		+	
	3 Цикл развития прокариотической клетки: рост, деление, спорообразование, движение.		+	+	+		+	+	+	
	4 Ультрамикробы		+		+		+		+	
	5 Микоплазмы, L-формы микробов, риккетсии		+		+		+		+	
	6 Основные принципы классификации бактерий		+	+	+		+		+	
Форма контроля		коллоквиум, проблемно-поисковая работа				устный опрос, проблемно-поисковая работа				

2 Физиология и генетика микробов / 3 Обмен веществ микробов (метаболизм)		10	2	4	4	10	2	-	8	ОПК-1
	1 Химический состав микробных клеток		+		+				+	
	2 Ферменты микроорганизмов и их роль в жизнедеятельности клеток		+		+				+	
	3 Питание микробов (анаболизм). Типы питания		+	+	+				+	
	4 Дыхание микробов (катаболизм). Типы дыхания		+	+	+				+	
Форма контроля		устный опрос, проблемно-поисковая работа			вопросы к зачету					
2 Физиология и генетика микробов / 4 Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов. Генетика микробов		8	2	4	2	8	-	-	8	ОПК-1
	1 Влияние физических и химических факторов внешней среды на микроорганизмы		+	+	+				+	
	2 Понятие о наследственности и изменчивости микробов		+		+				+	
	3 Изменчивость микроорганизмов и ее виды		+		+				+	
	4 Практическое использование генетики микробов		+		+				+	
Форма контроля		коллоквиум, проблемно-поисковая работа			вопросы к зачету					
3 Участие микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере / 5 Превращение микроорганизмами		12	2	6	4	12	1	2	9	ОПК-1
	1 Значение круговорота углерода в природе		+		+		+		+	
	2 Спиртовое брожение, его возбудители и значение процесса		+	+	+		+		+	

соединений углерода	4 Молочнокислое брожение, его разновидности и использование в практике		+	+	+		+	+	+	
	5 Маслянокислое брожение, его разновидности и практическое значение		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		устный опрос, проблемно-поисковая работа				устный опрос, проблемно-поисковая работа				
3 Участие микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере / 6 Превращение микроорганизмами соединений азота		10	2	4	4	10	1	2	7	ОПК-1
	1 Круговорот азота в природе		+		+		+		+	
	2 Аммонификация белковых веществ и мочевины		+	+	+		+	+	+	
	3 Процесс нитрификации и его возбудители		+	+	+		+	+	+	
	4 Возбудители процесса денитрификации		+	+	+		+	+	+	
5 Значение биологической фиксации азота, азотфиксаторы симбиотические и свободноживущие		+	+	+		+	+	+		
Форма контроля		устный опрос, проблемно-поисковая работа				устный опрос, проблемно-поисковая работа				
3 Участие микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере / 7 Превращение микроорганизмами соединений фосфора,		8	2	2	4	8	-	-	8	ОПК-1
	1 Превращение фосфора в природе.		+	+	+				+	
	2 Процессы сульфатфикации и десульфатфикации, их возбудители		+	+	+				+	

серы и железа в природе. Синтез микроорганизмами биологически активных веществ	3 Окисление и восстановление железа в природе		+	+	+				+	
	4 Синтез микроорганизмами биологически активных веществ: витаминов, антибиотиков, регуляторов роста		+		+				+	
Форма контроля		устный опрос, коллоквиум				вопросы к зачету				
4 Сельскохозяйственная микробиология / 8 Роль микроорганизмов в формировании почвы и создании ее плодородия		13	2	2	9	12	-	-	12	ОПК-1
	1 Развитие взглядов ученых на роль микробов в образовании почвы		+		+				+	
	2 Факторы среды, определяющие формирование микробных ассоциаций		+		+				+	
	3 Микроорганизмы почв различных типов		+	+	+				+	
	4 Накопление гумуса и формирование структуры почвы		+		+				+	
Форма контроля		устный опрос				вопросы к зачету				
4 Сельскохозяйственная микробиология / 9 Взаимоотношение микробов между собой и растениями		13	2	2	9	12	-	-	12	ОПК-1
	1 Характер взаимоотношений между микроорганизмами			+	+				+	
	2 Ризосферная микрофлора				+				+	
	3 Микориза растений				+				+	
	4 Эпифитная микрофлора и ее состав				+				+	
Форма контроля		устный опрос				вопросы к зачету				

4 Сельскохозяйственная микробиология / 10 Микробиология кормов		10	2		8	10	-	-	10	ОПК-1
	1 Микробиологические процессы, происходящие при сушке кормов		+		+				+	
	2 Сенажирование кормов		+		+				+	
	3 Силосование кормов		+		+				+	
	4 Корма микробного происхождения		+		+				+	
Форма контроля		вопросы к зачету			вопросы к зачету					
Промежуточная аттестация		зачет			зачет					ОПК-1
Аудиторных и СРС		108	20	34	54	104	6	10	88	
Экзамен										
Зачет						4				
Всего		108				108				

## 5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
1							
2	лекция-презентация	2			проблемно-поисковая работа	6	8
3	лекция-презентация	2			проблемно-поисковая работа	2	4
4	лекция-презентация	2			проблемно-поисковая работа	2	4
5	лекция-презентация	2			разбор конкретных ситуаций	2	4
6	лекция-презентация	2			проблемно-поисковая работа	2	4
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							24 (44%)

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

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>.

б) перечень дополнительной литературы

2. Емцев, В.Т. Микробиология / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. – М.: Колос, 1993. – 383 с.

3. Павлович, С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Павлович. – 3-е изд., испр. - Минск: Выш. шк., 2013. – 799 с.   
 //http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508936
4. Градова, Н.Б. Лабораторный практикум по общей микробиологии / Н.Б. Градова, Е.С. Бабусенко, И.Б. Горнова. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 144 с.
5. Теппер, Е.З. и др. Практикум по микробиологии / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. – М.: Колос, 1993. – 239 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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>

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

информационные справочные и поисковые системы: Rambler, Яндекс, Google.

Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN1 License No Level, Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level

Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 66320978ZZE1202. Номер лицензии 46484918. Дата выдачи: 05.02.2010 г.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 212, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO Projector PLC-SU70; стационарный экран; нетбук Acer AOD260
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и про-	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. 10 микроскопов Микмед-1; 4 микроскопа Биолам; лабораторные столы; термостаты; аппарат Кротова; Гомогенизатор МПВ-302, Лабораторный встряхиватель ВУ-4, Стол для

межуточной аттестации, лаборатория микробиологии, аудитория № 320, корпус агрофака	титрования, вытяжной шкаф; спиртовки
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория микробиологических исследований, аудитория № 324, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: весы; весовой стол, микроскопы, магнитная мешалка; термостаты; микровстряхиватели; бокс, набор красителей и реактивов; чистые культуры микроорганизмов; холодильник; наглядный материал
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория № 204, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, аудитория № 323, корпус агрофака	Специализированная мебель: стол и стул. Лабораторное оборудование: стерилизатор ВК-10; сушильные шкафы; дистиллятор; лабораторная мешалка; гомогенизатор; электрическая плита; лабораторная посуда
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер IntelXeonE5620, IntelPentium 4 - 7 шт, IntelCore 2 QuadQ 6600 – 3 шт

## **8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)**

### **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

#### **9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий**

По дисциплине «Микробиология» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные работы, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это са-

ним обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, публичных выступлений и ведения полемики.

Подготовка к лабораторному занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на данную работу, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: обучающиеся в соответствии с планом лабораторной работы изучают соответствующие источники.

В начале занятия проводится устный опрос по пройденной теме. Лабораторные работы предусматривают выполнение заданий по узловым и наиболее важным темам учебной программы. В ходе их проведения обучающийся под руководством преподавателя выполняет задания и закрепляет лекционный материал по изучаемой теме. Он учится работать с растительным и фитопатогенным материалом, проводить описание растительных и фитопатогенных объектов; анализирует результаты проведенных опытов; выполняет необходимые расчеты, делает выводы при работе с почвой растениями, а также приобретает навыки работы со специальным оборудованием, химическими реактивами и посудой.

Лабораторное занятие является действенным средством усвоения курса «Микробиология». Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторных занятий обучающийся получает допуск к зачету.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным работам преподавателем разработаны следующие методические указания:

Постовалов А.А. Микробиология: методические указания к выполнению лабораторно-практических занятий. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. – 40 с.

## **9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, составление графиков, таблиц, схем;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачету непосредственно перед ними.

Зачет – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к зачету, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и лабораторных занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения зачета преподаватель сообщает студентам вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Микробиология» преподавателем разработаны следующие методические указания:

Постовалов А.А. Микробиология: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. – 30 с.

## 10 Лист изменений в рабочей программе

### Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу дисциплины «Микробиология»

в составе ОПОП \_\_\_\_\_ 35.03.04. Агрономия на 20\_\_ -20\_\_ учебный год  
(код и наименование ОПОП)

---

---

---

---

---

Преподаватель \_\_\_\_\_ /А.А. Постовалов /

Изменения утверждены на заседании кафедры экологии и защиты растений «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_ )

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Постовалов