



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Агрономический факультет

Кафедра биотехнологии, животноводства и химии



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**МИКРОБИОЛОГИЯ**

Направление подготовки  
**35.03.05. Садоводство**

Направленность (профиль) подготовки  
**Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн**

Форма обучения  
**очная**

Казань – 2021

Составители: Даминова Аниса Илдаровна, к.с-х.н., доцент

Пахомова Валентина Михайловна, д.б.н., профессор

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» 11 мая 2021 года (протокол № 11)

Врио зав. кафедрой, доцент Москвичева А.Б.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Агрономического факультета 12 мая 2021 г. (протокол № 9)

Председатель метод. комиссии, доцент, к.с-х.н. Трофимов Н.В.

Согласовано:  
Декан агрономического факультета,  
д.с-х.н., профессор

Протокол ученого совета Агрономического факультета № 9 от 13 мая 2021 г.

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, направленность (профиль) «Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн» обучающийся по дисциплине «Микробиология» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>		
ОПК-1.1.	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области садоводства	<p><b>Знать:</b> биологию микроорганизмов, превращение микроорганизмами различных соединений и веществ</p> <p><b>Уметь:</b> использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки садовой продукции, оценивать качество с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки</p> <p><b>Владеть:</b> способностью к обобщению результатов исследований, формулированию выводов</p>

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается во 2 семестре, на 1 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное изучение важнейших групп микроорганизмов – вирусов, бактерий и грибов, ключевые черты их организации, роль в природных процессах и значение для человека.

Дисциплина является основополагающей при изучении следующих дисциплин: физиология и биохимия растений, овощеводство, плодоводство, виноградарство с основами переработки, основы биотехнологии садовых культур, лекарственные и эфиромасличные растения, питомниководство плодовых и декоративных культур.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	очное обучение	заочное обучение

	<b>2 семестр</b>	-
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b>	<b>51</b>	-
в том числе:		
-лекции, час	16	-
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	
-практические занятия, час	34	-
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	
-лабораторные занятия, час	-	-
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час		
Зачет, час	1	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>57</b>	-
в том числе:		
-подготовка к практическим занятиям, час	9	-
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	48	-
- выполнение курсового проекта, час	-	-
- подготовка к зачету, час	-	-
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>108</b>	-
<b>з. е.</b>	<b>3</b>	-

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах									
		лекции		практ. работы		лаборат. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Общая микробиология	8	-	18	-	-	-	26	-	27	-
2	Сельскохозяйственная микробиология	8	-	16	-	-	-	24	-	26	-
	<b>Итого</b>	16	-	34	-	-	-	50	-	53	-

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в	всего	в том числе в форме

			форме практи ческой подгот овки (при наличи и)		практическо й подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Общая микробиология.				
<i>Лекции</i>					
1.1	Систематика, морфология, размножение, генетика и селекция бактерий. Микроорганизмы и окружающая среда	2	-	-	-
1.2	Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов	2	-	-	-
1.3	Превращение соединений углерода микроорганизмами. Основные бродильные и окислительные процессы	2	-	-	-
1.4	Участие микроорганизмов в круговороте азота, серы, фосфора, железа	2	-	-	-
<i>Практические работы</i>					
1.5	Знакомство с микробиологической лабораторией. Освоение техники приготовления препаратов для микроскопии.	2	-	-	-
1.6	Выделение микроорганизмов из воды и воздуха. Количественный учет микроорганизмов методом последовательных разведений и посева на плотные питательные среды.	4	-	-	-
1.7	Спиртовое брожение и количественное определение продуктов жизнедеятельности дрожжей.	2	-	-	-
1.8	Маслянокислое брожение углеводов. Выявление бактерий.	2	-	-	-
1.9	Выявление молочнокислых бактерий в молоке. Знакомство с микрофлорой квашеных овощей и силоса.	2	-	-	-
1.10	Аэробное и анаэробное разложение клетчатки.	2	-	-	-
1.11	Получение накопительных культур бактерий, сбрасывающих пектиновые вещества (на льне).	2	-	-	-
1.12	Выявление включений и спор в клетках микроорганизмов.	2	-	-	-
2	Раздел 2. Сельскохозяйственная микробиология.				
<i>Лекции</i>					
2.1	Почвенная микробиология. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы. Взаимоотношение почвенных микроорганизмов и растений. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения.	2	-	-	-
2.2	Бактериальные препараты, используемые в	4	-	-	-

	растениеводстве. Симбиоз микроорганизмов и растений. Эпифитная микрофлора и её влияние на растения. Микробные землеудобрительные препараты и их эффективность. Препарат нитрагин (ризоторфин), его производство и применение (нитрагинация семян). Препарат азотобактерин, использование в условиях защищённого грунта. Использование ассоциативных бактерий для овощных и полевых культур: агрофил, флавобактерин, ризоаргин.				
2.3	Препараты бактериального, грибного, вирусного происхождения для защиты растений. Преимущества биопрепаратов перед химическими средствами защиты растений. Микроорганизмы, участвующие при изготовлении кормов.	2	-	-	-
<i>Практические работы</i>					
2.4	Выделение микроорганизмов из почвы. Количественный учет микроорганизмов методом последовательных разведений и посева на плотные питательные среды.	4	-	-	-
2.5	Микробиологический анализ бактериальных препаратов. Проверка титра бактериальных препаратов, используемых в растениеводстве.	4	-	-	-
2.6	Выявление ризосферной и корневой микрофлоры.	4	-	-	-
2.7	Знакомство с возбудителями аммонификации, денитрификации и азотфиксации и продуктами их жизнедеятельности. Провести исследование нитрификаторов. Ознакомиться с методами определения нитритов, нитратов.	4	-	-	-

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

1. Самостоятельная работа для бакалавров по общей и почвенной микробиологии: уч. пособие / А.И. Даминова, В.М. Пахомова. - Казань: издательство Казанского ГАУ, 2015.-184 с.
2. Микроорганизмы в растениеводстве и биотехнологии: учебное пособие. / Е.К. Бунтукова, В.М. Пахомова – Казань: Изд-во КГСХА, 2006. – 104 с.
3. Методические указания к лабораторным занятиям по микробиологии для студентов агрономического факультета / Л.С. Щербак – Казань: КГСХА, 1998. – 17 с.
4. Пахомова В.М. Научно-методические основы биотехнологий в растениеводстве / В.М.Пахомова, А.И. Даминова – Казань: Издательство Казан. ун-та, 2018. - с.
5. Пахомова В.М. Микробоценоз почвы и устойчивость растений в условиях техногенеза / В.М. Пахомова, И.А. Гайсин, А.И. Даминова, Н.Л. Шаронова, Н.А. Кузнецова. - Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2019. – 308 с.

Примерная тематика курсовых проектов (работ): не предусмотрено

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Микробиология»

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основная 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. <https://e.lanbook.com/book/171851>
2. Микробиология: учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 286 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-101149-2. - Текст: электронный. <https://new.znanium.com/catalog/product/989391>
3. Коростелёва, Л.А. Основы экологии микроорганизмов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.А. Коростелёва, А.Г. Коцаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 240 с. — (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4872>.

Дополнительная учебная литература:

1. Емцев Е.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. М.: Дрофа, 2005. – 445 с.
2. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. М.: Дрофа, 2003. – 256 с.
3. Литвина, Л.А. Микробиология молока. [Электронный ресурс] / Л.А. Литвина, В.Г. Горских, И.Ю. Анфилофьева. — Электрон. дан. — Новосибирск: НГАУ, 2012. — 112 с.
4. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 464 с.
5. Нетрусов А.И. Общая микробиология. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.
6. Соляник Т. В. Микробиология. Микробиология кормов животного и растительного происхождения: курс лекций / Т. В. Соляник, М. А. Гласкович. – Горки: БГСХА, 2014. – 76 с.
7. Сидоренко О.Д. Микробиология: Учебник для агротехнологов / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 287с. (ЭБС «Знаниум», раздел «Сельское хозяйство») Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/95840>
8. Госманов Р.Г. Микробиология: учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1180-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/112044>

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

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.ru/>
2. Сайт журнала «Аграрное решение» <http://agropost.ru/>
3. Микроорганизмы <http://bigenc.ru>
4. Электронная библиотечная система «Znanium.Com» Издательство «ИНФРА-М».
5. Электронная библиотечная система «Лань».

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции и практические занятия, самостоятельная работа студентов.

**Методические указания к лекционным занятиям.** В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

**Методические рекомендации студентам к практическим занятиям.** Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия, которые помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки и навыки творческой работы над учебной, научной литературой, нормативными правовыми документами. Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

**Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.** Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Самостоятельная работа для бакалавров по общей и почвенной микробиологии: уч. пособие / А.И. Даминова, В.М. Пахомова. - Казань: издательство Казанского ГАУ, 2015. - 184 с.
2. Микроорганизмы в растениеводстве и биотехнологии: учебное пособие. / Е.К. Бунтукова, В.М. Пахомова – Казань: Изд-во КГСХА, 2006. – 104 с.
3. Методические указания к лабораторным занятиям по микробиологии для студентов агрономического факультета / Л.С. Щербак – Казань: КГСХА, 1998. – 17 с.

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

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL). 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»
Практические занятия			
Самостоятельная работа			

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

Лекции	Учебная аудитория 17 для проведения занятий лекционного типа, оборудованная мультимедийными средствами обучения Набор учебной мебели, стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; освещение доски – 1 шт.; трибуна – 1 шт., мультимедиа проектор – 1 шт., экран – 1 шт.
Практические занятия	Учебная аудитория 42 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации 1.Лабораторное оборудование: асепт бокс Фотран, бокс стерильный, встряхиватель; дистиллятор, лабораторная центрифуга; ламинар-бокс, стерилизатор ГК-10-1; ультратермостат, бактерицидная лампа
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер