



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

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки

Агроэкология

Уровень

бакалавриата

Форма обучения

очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составители:

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

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

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» 29 апреля 2019 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой, д.с.-х.н., профессор Шайдуллин Р.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Агрономического факультета 6 мая 2019 г. (протокол № 8)

Председатель метод. комиссии, д.с.-х.н., профессор Шайдуллин Р.Р.

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

Протокол ученого совета Агрономического факультета № 11 от 8 мая 2019 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Микробиология»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий		
ИД-1 _{ОПК-1}	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии и агропочвоведения	Знать: роль микроорганизмов в превращениях различных соединений и химических элементов в почве Уметь: использовать основные понятия и методы определения почвенных микроорганизмов, проводить почвенную диагностику Владеть: навыками использования основных методов при лабораторном анализе почв
ИД-2 _{ОПК-1}	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области агрохимии и агропочвоведения	Знать: современные и перспективные научные микробиологические методы исследований, используемые в области агрохимии и агропочвоведения Уметь: применять микробиологические методы исследований в области агрохимии и агропочвоведения Владеть: современными микробиологическими методами, используемыми в области агрохимии и агропочвоведения

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Микробиология». Изучается в 3 семестре на 2 курсе при очной форме обучения, на 2 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное изучение следующих дисциплин: ботаника, сельскохозяйственная биология.

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин: общее почвоведение, земледелие, защита растений, методы почвенных исследований, растениеводство.

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

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	3 семестр	2 курс, зимняя сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	55	19
в том числе:	-	-
Лекции, час	18	6
Практические занятия, час	18	6
Лабораторные занятия, час	18	6
Зачет, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	53	89
в том числе:	-	-
-подготовка к лабораторным и практическим занятиям, час	9	12
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	26	58
- выполнение контрольной работы, час	-	10
- подготовка к экзамену, час	18	9
Общая трудоемкость час зач. ед.	108	108
	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), 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, час									
		лекции		практические работы		лаборат. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Принципы и концепции микробиологии.	8	2	8	2	8	2	24	6	23	44

	Биологическая активность разных типов почв, методы определения состава почвенных микроорганизмов.										
2	Агроэкологическая роль почвенных микроорганизмов.	10	4	10	4	10	4	30	12	30	45
	Итого	18	6	18	6	18	6	54	18	53	89

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Принципы и концепции микробиологии. Агроэкологическая роль почвенных микроорганизмов		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Понятие о микробных комплексах почвы. Систематика, морфология и размножение бактерий. Особенности почвы как среды обитания микроорганизмов. Эколого-географические закономерности распространения микроорганизмов в почвах.	4	2
1.2	Стратегии жизнедеятельности микроорганизмов в почве. Разнообразие трофических взаимодействий микроорганизмов. Принципы и концепции, принятые в почвенной микробиологии.	4	-
	<i>Практические работы</i>		
1.3	Знакомство с микробиологической лабораторией. Освоение техники приготовления препаратов для микроскопии. Определение численности микроорганизмов различных физиологических групп в почве.	4	-
1.4	Исследование реакции микроорганизмов на факторы внешней среды.	4	2
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.5	Выделение микроорганизмов из почвы, воды и воздуха. Количественный учет микроорганизмов методом последовательных разведений и посева на плотные питательные среды. Выявление включений и спор в клетках микроорганизмов. Аэробное и анаэробное разложение клетчатки. Получение накопительных культур бактерий, сбраживающих пектиновые вещества (на льне). Микроскопирование.	8	2
2	Раздел 2. Агроэкологическая роль почвенных микроорганизмов.		
	<i>Лекции</i>		

2.1	Значение почвенных микроорганизмов в плодородии почвы. Ассоциации микроорганизмов с корневой системой живых растений: ризосфера и ризоплана. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса.	4	2
2.2	Экологическая, биохимическая и микробиологическая концепции гумосообразования. Значение почвенной микрофлоры при рекультивации земель.	2	2
2.3	Действие органических и минеральных удобрений, различных приемов обработки почвы и мелиорации на почвенные микроорганизмы. Дegradация почвенными микроорганизмами пестицидов и других химических веществ.	4	-
<i>Практические работы</i>			
2.4	Исследование микробиоценозов почвы и определение ее биологической активности.	6	2
2.5	Исследование свободноживущих и симбиотических азотфиксирующих бактерий в разных типах почвы.	4	2
<i>Лабораторные работы</i>			
2.6	Определение токсичности водных экстрактов почвы с использованием в качестве тест-объекта бактерий рода <i>Pseudomonas</i> .	4	-
2.7	Определение общей микробной биомассы в различных типах почв.	4	2
2.8	Определение ферментативной активности почвы.	2	2

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Даминова А.И. 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. Пахомова В.М. Выдающиеся ученые и открытия биологии: научно-популярное издание / В.М. Пахомова, Е.К. Бунтукова, Н.А. Кузнецова, Н.Л. Шаронова. - Казань: Казанский ГАУ, 2009. – 191 с.
3. Шаронова Н.Л. Экология почвенной микробиоты и диагностика почв: учеб. пособие. / Н.Л. Шаронова, В.М. Пахомова, Е.К. Бунтукова. - Казань: Изд-во КГСХА, 2009. – 223 с.
4. Бунтукова Е.К. Микроорганизмы в растениеводстве и биотехнологии: учебное пособие. / Е.К. Бунтукова, В.М. Пахомова – Казань: Изд-во КГСХА, 2006. – 104 с.

Примерная тематика курсовых проектов (не предусмотрено)

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Микробиология».

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Госманов Р.Г. Микробиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Г. Госманов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 496 с. - (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство») Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91076>.
2. Сидоренко О.Д. Микробиология: учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 286 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). (ЭБС «Знаниум», раздел «Сельское хозяйство») Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/912637>
3. Коростелёва, Л.А. Основы экологии микроорганизмов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.А. Коростелёва, А.Г. Кощаев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 240 с. - (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4872>.
4. Наплекова, Н.Н. Метаболиты аэробных целлюлозоразрушающих микроорганизмов и их роль в почвах [Электронный ресурс] : монография - Электрон. дан. - Новосибирск: НГАУ, 2010. - 228 с. - (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20291>.

б) дополнительная литература

1. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. М.: Дрофа, 2003. – 256 с.
2. Емцев Е.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. М.: Дрофа, 2005. – 445 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
2. Поисковая система Яндекс. <https://www.yandex.ru/>
3. Сайт по сельскому хозяйству в РФ и за рубежом <http://www.agroprom.polpred.com>.
4. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» <http://www.timacad.ru>
5. Научная электронная библиотека e-library <http://www.library.Ru>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные 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 выяснения 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 лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

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

Перед каждым лабораторным 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);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного 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. Даминова А.И. 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. Щербак Л.С. Методические указания к лабораторным занятиям по микробиологии для студентов агрономического факультета / Л.С. Щербак –Казань: КГСХА, 1998.–17с.

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г.; Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.)
Лабораторно - практические занятия			
Самостоятельная работа			

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Учебная аудитория 44 для проведения занятий лекционного типа. Ноутбук – 1 шт., проектор мультимедийный – 1 шт., экран - 1 шт., доска аудиторная – 1 шт., стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна – 1 шт.
2. Учебная аудитория 42 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Доска аудиторная, трибуна. Лабораторное оборудование: микроскоп «Микромед С-11»; весы ЕК-6000 i, весы HL-100, фотоэлектроколориметр, мешалка магнитная, собиратель фракций; прибор для определения каталазы, термометры спиртовые, колбогрейки, прибор Варбурга, сушилка ГС-121.
3. Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер.