



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



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.

Б.Г. Зиганшин
23 05 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

Микробиология

Направление подготовки
35.03.07 Технология производства
и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль подготовки
Технология производства
и переработки продукции растениеводства

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная

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

Сержанов И.М.

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 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Микробиология»:

| Компетенция | 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. | Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции | Знать: основные понятия и методы, биологию микроорганизмов, превращение микроорганизмами различных соединений и веществ Уметь: использовать основные понятия и методы, использовать микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции Владеть: навыками использования основных понятий и методов лабораторного анализа сельскохозяйственной продукции |

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 «Дисциплины». Изучается в 3 семестре на 2 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.

| | | | | | | | | | | |
|---|--|--|----|--|----|--|----|--|----|----|
| | микробиология | | | | | | | | | |
| 2 | Микробиология сельскохозяйственной продукции | | 10 | | 10 | | 8 | | 28 | 25 |
| | Итого | | 18 | | 18 | | 18 | | 54 | 53 |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| № | Содержание раздела (темы) дисциплины | Время, ак.час (очно/заочно) | |
|------|--|-----------------------------|--------|
| | | очно | заочно |
| 1 | Раздел 1. Общая микробиология. | | |
| | <i>Лекции</i> | | |
| 1.1 | Систематика, морфология и размножение бактерий. Генетика и селекция микроорганизмов. | 2 | |
| 1.2 | Микроорганизмы и окружающая среда. Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов. | 2 | |
| 1.3 | Превращение соединений углерода микроорганизмами. Участие микроорганизмов в круговороте азота, серы, фосфора, железа. | 2 | |
| 1.4 | Основные бродильные и окислительные процессы. | 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. | 4 | |
| 1.7 | Количественный учет микроорганизмов методом последовательных разведений и посева на плотные питательные среды. | 2 | |
| | <i>Лабораторные работы</i> | | |
| 1.8 | Спиртовое брожение и количественное определение продуктов жизнедеятельности дрожжей. Выявление включений и спор в клетках микроорганизмов. | 2 | |
| 1.9 | Аэробное и анаэробное разложение клетчатки. | 2 | |
| 1.10 | Маслянокислое брожение углеводов. Выявление бактерий. | 2 | |
| 1.11 | Знакомство с возбудителями аммонификации, денитрификации и азотфиксации и продуктами их жизнедеятельности. | 2 | |
| 1.12 | Получение накопительных культур бактерий, сбрасывающих пектиновые вещества (на льне). Микроскопирование. | 2 | |
| 2 | Раздел 2. Микробиология сельскохозяйственной продукции | | |
| | <i>Лекции</i> | | |

| | | | |
|----------------------------|---|---|--|
| 2.1 | Микробиология зерновых, бобовых и масличных культур. Роль микроорганизмов при заготовке сена, сенажа, силоса. Основные микробиологические процессы, протекающие в силосе. Признаки силоса хорошего качества. | 2 | |
| 2.2 | Микробиологические основы консервирования плодов и овощей. Масштабы потерь в консервированных кормах, вызванных деятельностью микроорганизмов. Биопрепараты на основе молочнокислых бактерий и их эффективность при консервировании кормов. | 4 | |
| 2.3 | Микробиология молока и молочных продуктов. Источники загрязнения молока микроорганизмами. Фазы развития микроорганизмов в молоке. Способы сохранения молока. Основные представители посторонней микрофлоры. | 2 | |
| 2.4 | Микробиология мяса и яиц. Источники обсеменения мяса (экзогенные и эндогенные). Возбудители токсикоинфекций и интоксикаций. Возбудители, передающиеся через яйцо. | 2 | |
| <i>Практические работы</i> | | | |
| 2.5 | Выделение микроорганизмов из почвы. Количественный учет микроорганизмов методом последовательных разведений и посева на плотные питательные среды. | 4 | |
| 2.6 | Основные микробиологические методы определения качества кормов. Исследование эпифитных микроорганизмов зерна. Микробиологический анализ силоса. Знакомство с микрофлорой квашеных овощей. | 6 | |
| <i>Лабораторные работы</i> | | | |
| 2.7 | Микробиологический анализ молока, сыра, кисломолочных продуктов. | 4 | |
| 2.8 | Микробиологический анализ бактериальных препаратов. | 4 | |

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

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. 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. 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. Микроорганизмы в растениеводстве и биотехнологии: учебное пособие. / Е.К. Бунтукова, В.М. Пахомова – Казань: Изд-во КГСХА, 2006. – 104 с.
5. Методические указания к лабораторным занятиям по микробиологии для студентов агрономического факультета / Л.С. Щербак – Казань: КГСХА, 1998. – 17 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. Сидоренко О.Д. Микробиология продуктов животноводства (практическое руководство): Учебное пособие / О.Д. Сидоренко – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 172 с. (ЭБС «Знаниум», раздел «Сельское хозяйство») Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/467210>

б) дополнительная литература:

1. Емцев Е.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. М.: Дрофа, 2005. – 445 с.
2. Сидоренко О.Д., Борисенко Е.Г., Ванькова А.А., Войно Л.И. Микробиология для агротехнологов. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 287 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. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. М.: Дрофа, 2003. – 256 с.
7. Емцев Е.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. М.: Дрофа, 2008. – 448 с.
8. Сидоренко О.Д. Микробиология продуктов животноводства (практическое руководство): Учебное пособие. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 172 с.
9. Соляник Т. В. Микробиология. Микробиология кормов животного и растительного происхождения : курс лекций / Т. В. Соляник, М. А. Гласкович. – Горки : БГСХА, 2014. – 76 с.
10. 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 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

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 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 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 приступить 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. 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, самостоятельная работа | Используемые информационные технологии | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения |
|--|---|---|--|
| Лекция | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | нет | 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» |
| Практические и лабораторные работы | Мультимедийные технологии | нет | |
| Самостоятельная работа | - | | |

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления

образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| | |
|------------------------------------|---|
| 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 и лабораторные работы | 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 2. Лабораторная посуда: предметные и покровные стекла, пинцеты, капельницы, ванночки для стекол, скальпели, спиртовки, ступки, штативы с пробирками, химические стаканчики, мерные цилиндры, воронки, чашки Петри, фильтровальная бумага, питательные среды, микробиологические петли 3. Постоянные и временные микропрепараты 4. Мультимедийное оборудование: экран, проектор, ноутбук. |
| Самостоятельные работы | Учебная аудитория 18 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий. |

