

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебной
работе О.И. Сюняева
«26» 05.2019 г.

Дополнения и изменения в рабочей программе
«Микробиология и иммунология»
На 2019/2020 учебный год

для подготовки бакалавров
Направление подготовки 36.03.02. Зоотехния
Профиль: «Технология производства продукции скотоводства», «Кинология»
Год начала подготовки: 2018

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
Из списка основной литературы удалены следующие источники:

1. Асонов Н.Р., Микробиология, Агропромиздат, 2015г.
 2. Сидоренко О.Д., Борисенко Е.Г., Ванькова А.А., Войнова Л.И., Микробиология, ИНФРА-М, 2015 г.
 3. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н., Микробиология, М.: Дрофа, 2014 г.
 4. Микробиология / Г.К. Марковская, Ю.В. Степанова. — Самара : РИЦ СГСХА, 2013 ФГБОУ ВПО Самарская государственная сельскохозяйственная академия
 5. Саруханова, Л. Е. Основы общей микробиологии и иммунологии : конспект лекций / Е. Г. Волина, Л. Е. Саруханова — М. : РУДН, 2009. — ISBN 978-5-209-03043
- Российский университет дружбы народов

Составитель Спасская Т.А., к.б.н., доцент
«22» 05.2019г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
18. 04. 2019г., протокол № 10

Заведующая кафедрой Черёмуха к.б.н., доцент Черёмуха Е.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель УМК
по направлению подготовки Зеленина к.б.н., доцент Зеленина О. В.
Протокол № от 21.05.2019

Заведующая выпускающей кафедрой Ермошина к.с.-х.н., доц. Ермошина Е.В.
«21» 05.2019г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ
Факультет зооинженерный
Кафедра «Ветеринарии и физиологии животных»

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по учебной работе
О.И. Сюняева
« 3 » 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Микробиология и иммунология

Направление подготовки 36.03.02 «Зоотехния»

Профили подготовки «Технология производства продукции скотоводства»,
«Кинология»

Курс 2

Семестр 3

Калуга, 2018

Составитель Спасская Татьяна Аркадьевна, к.б.н., доцент кафедры
«Ветеринарии и физиологии животных»

«02»июля 2018г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 36.03.02 «Зоотехния», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21»марта 2016г. № 250 и зарегистрированным в Минюсте РФ «20»апреля 2016г. № 41862 и учебным планом специальности (год начала подготовки 2018г.).

Программа обсуждена на заседании кафедры « Ветеринарии и физиологии животных», протокол №15 03.07.2018г.

Зав. кафедрой «Ветеринарии и физиологии животных» Черёмуха Е.Г., доцент,
к.б.н.

03.07.2018 г.

Проверено:

Начальник УМЧ

доцент О.А. Окунева

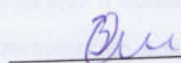
Лист согласования рабочей программы

Декан зооинженерного факультета Пимкина Т.Н., к.с.-х.н., доцент
03.07.2018 г.



Программа принята учебно-методической комиссией по направлению
подготовки 36.03.02 «Зоотехния», протокол №6
«03»07. 2018г.

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки



Зеленина О.В.,
к.б.н., доцент
«03»07. 2018г.

Заведующая выпускающей кафедрой Вахрамова О. Г., к.б.н., доцент
«03»07. 2018г.



Оглавление

Аннотация.....	5
1.ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	6
1.1 Внешние и внутренние требования.....	6
1.2 Место дисциплины в учебном процессе.....	6
2.ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3.ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.1 Структура дисциплины.....	7
4.2 Трудоёмкость разделов и тем дисциплины.....	8
4.3 Содержание разделов дисциплины.....	9
4.4 Практические занятия.....	11
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	13
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	16
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
6.1.Основная литература.....	16
6.2. Дополнительная литература.....	17
6.3. Методические указания и материалы по видам занятий.....	17
6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	17
6.5. Программное обеспечение.....	17
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	18
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ.....	19
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	20

Аннотация

Рабочей программы учебной дисциплины «Микробиология и иммунология»

Цель освоения дисциплины: Дисциплина «Микробиология и иммунология» призвана дать студентам знания и практические навыки по общей микробиологии и иммунологии, а также зооинженерной микробиологии. При освоении курса микробиологии студенты должны владеть методами микробиологических исследований, знаниями функций микроорганизмов и роли их в природе, эффективного использования полезных свойств микроорганизмов в различных сферах животноводства. Дисциплина «Микробиология и иммунология» дает знания о систематике, морфологии и размножении бактерий; генетике микроорганизмов; взаимоотношениях микроорганизмов и окружающей среды; взаимоотношениях микроорганизмов между собой и с другими существами; метаболизме микроорганизмов, превращениях микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы, железа и других элементов; об инфекции и иммунитете; роли микроорганизмов при получении органических удобрений; эпифитных микроорганизмах листьев, семян и ризосферы; микробиологии производства продуктов животноводства и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения; микробиологии кормов (силоса, сенажа); микроорганизмах, вызывающих порчу продуктов и кормов. В результате освоения курса бакалавр должен получить навыки пользования приборами и оборудованием и овладеть методами микробиологических исследований. Бакалавр должен уметь приготовить препараты микроорганизмов, различать основные формы бактерий, готовить и стерилизовать искусственные питательные среды и посуду, проводить количественный учет микроорганизмов в различных субстратах, выделять чистые культуры бактерий, получать накопительные культуры микроорганизмов, принимающих участие в процессах окисления и брожения углеводов и жиров, осуществляющих трансформацию соединений азота, проводить качественные реакции на продукты жизнедеятельности микроорганизмов, проводить микробиологический анализ различных субстратов, оценивать качество зерна, кормов, продуктов биоконверсии и биопрепаратов по микробиологическим показателям. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина микробиология, являются зоология, органическая и неорганическая химия. Курс является основополагающим для освоения таких дисциплин как безопасность жизнедеятельности, физиология животных, кормление животных, основы ветеринарии, зоогигиена, кормопроизводство, технология переработки продуктов животноводства, сельскохозяйственная биотехнология, стандартизация и сертификация продуктов животноводства.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина Б1.Б.15 «Микробиология и иммунология» является дисциплиной базовой части (Блок 1), включенной в учебный план согласно ФГОС ВО направления подготовки 35.03.02 – «Зоотехния», изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются компетенции:

ОК- 7 – способностью к самоорганизации и самообразованию

Обще-профессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-4 - способностью использовать достижения науки в оценке качества кормов и продукции, в стандартизации и сертификации племенных животных;

ОПК-6 - способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;

Краткое содержание дисциплины: морфология микроорганизмов, генетика микроорганизмов, иммунология, экология микроорганизмов, метаболизм микроорганизмов,

участие микроорганизмов в циклах элементов в природе, сельскохозяйственная микробиология (хранение навоза, кормление животных, производство продуктов животноводства, использование микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве).

1. Требования к дисциплине

1.1 Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Микробиология и иммунология» включена в обязательный перечень ФГОС ВО, в цикл базовой части дисциплин. Реализация в дисциплине «Микробиология и иммунологии» требований ФГОС ВО и Учебного плана по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» должна формировать следующие компетенции:

общекультурные компетенции (ОК):

ОК- 7 – способностью к самоорганизации и самообразованию

Обще-профессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-4 - способностью использовать достижения науки в оценке качества кормов и продукции, в стандартизации и сертификации племенных животных;

ОПК-6 - способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Микробиология и иммунология», являются биология, зоология, химия. Курс «Микробиология и иммунология» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: физиология животных, безопасность жизнедеятельности, кормление животных, основы ветеринарии, зоогигиена, кормопроизводство, технология первичной переработки продуктов животноводства, стандартизация и сертификация продуктов животноводства. Особенностью дисциплины «Микробиология и иммунология» является то, что курс входит в учебный план согласно ФГОС ВО направления 36.03.02 - «Зоотехния» в цикл дисциплин базовой части.

Дисциплина «Микробиология и иммунология» имеет целью ознакомить студентов с основами микробиологии, с возможностями применения микроорганизмов и их метаболитов в профессиональной деятельности, кроме того, она является базовой для всех курсов, использующих учение о микроорганизмах и их роли в природных процессах. Рабочая программа дисциплины «Микробиология и иммунология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Текущая аттестация студентов - оценка знаний и умений проводится постоянно с помощью устного опроса, контрольных работ в форме тестов, коллоквиумов, а также на контрольной неделе. Промежуточная аттестация студента проводится в форме итогового контроля - экзамена.

2. Цели и задачи дисциплины. Требования к результатам освоения дисциплины.

Целью дисциплины «Микробиология и иммунология» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков для использования полученных знаний при решении практических проблем сельскохозяйственного производства. В результате изучения дисциплины студент должен: *Знать:*

- строение прокариотической клетки,
- основы - жизнедеятельности микробов,
- участие микробов в биологических круговоротах биогенных элементов,
- участие микробов в почвообразовательных процессах, основы взаимодействия микробов друг с другом и с организмом животных, основные биологические свойства микробов, свойства патогенных микробов,- принципы и способы диагностики инфекционных болезней, принципы и способы

профилактики инфекционных болезней, микробиологические основы заготовки и хранения кормов, микробиологические основы приготовления молочнокислых продуктов,

Уметь: работать с микроскопом, с иммерсионной системой микроскопа,

- приготовить фиксированный препарат микробов,
- определить морфологические особенности микробов,
- уметь провести учет результатов посева воды, воздуха, коли-титр, коли-индекс, санитарную оценку воды,
- исследовать микрофлору кормов,
- провести учет микробов в молоке и молочнокислых продуктах, мясе и яйцах
- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Микробиологии и иммунологии» для решения зооинженерных профессиональных задач в смежных областях науки,

Владеть:

- методами микробиологического обследования и описания;
- знаниями, направленными на создание условий, исключающих заболевания животных, обеспечивающих их высокую продуктивность и качество продукции.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед.(108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Трудоёмкость, часов	
		Всего	3 семестр
Итого академических часов по учебному плану	3	108	108
Контактные часы всего, в том числе:	2	72	72
Лекции (Л)	1	36	36
Практические занятия (ПЗ)	1	36	36
Самостоятельная работа (СР)	0,5	18	18
В том числе:			
Реферат	0,3	10	10
Самоподготовка и другие виды самостоятельной работы	0,2	8	8
Контроль	0,5	18	18
Вид контроля:			экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

В соответствии с целями и задачами курса в структуре выделяются «3» тесно связанных друг с другом учебных раздела, приведённых на рисунке 1

Дисциплина «Микробиология и иммунология»		
Раздел 1 «Общая микробиология»	Раздел 2 «Инфекция и иммунитет»	Раздел 3 «Зоотехническая микробиология»

Рисунок 1 - Содержание дисциплины «Микробиология и иммунология»

4.2. Трудоемкость разделов и тем дисциплины

Таблица 2 - Трудоемкость разделов и тем дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов раздел	Аудиторная работа		СР
		Л	Пр	
Раздел 1 - «Общая микробиология»	54	16	22	16
Тема 1 «Предмет, история развития, основные направления микробиологии»	6	2	2	2
Тема 2 «Морфология, строение, систематика микроорганизмов»	10	2	6	2
Тема 3 «Физиология микроорганизмов»	6	2	2	2
Тема 4 «Генетика микроорганизмов»	4	2	-	2
Тема 5 «Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы»	6	2	2	2
Тема 6. «Экология микроорганизмов»	8	2	4	2
Тема 7 «Превращение микроорганизмами соединений углерода»	8	2	4	2
Тема 8 Антибиотики и их продуценты»	6	2	2	2
Раздел 2 - «Инфекция и иммунитет»	20	8	6	6
Тема 9 «Учение об инфекции и иммунитете»	8	4	2	2
Тема 10 «Виды иммунитета. Практическое использование учения об иммунитете»	6	4	-	2
Тема 11 «Микроорганизмы-возбудители заболеваний»	6	-	4	2
Раздел 3 - «Зоотехническая микробиология»	34	12	8	14
Тема 12 «Микробиология кормов»	6	2	2	2
Тема 13 «Микробиология молока и молочных продуктов»	8	2	2	4
Тема 14 «Микробиология мяса»	6	2	2	2
Тема 15 «Микрофлора яиц»	6	2	2	2
Тема 16 «Микрофлора кожевенно-мехового сырья»	4	2	-	2
Тема 17 «Микробиология навоза. Биоконверсия отходов животноводства»	4	2	-	2
ИТОГО (в том числе контроль)	108	36	36	36

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общая микробиология

Тема 1. Предмет, история развития, основные направления микробиологии

Предмет микробиологии, ее роль и место в системе фундаментальных наук; задачи и перспективы развития как прикладной науки в с/х производстве, получении продуктов биотехнологии, охране окружающей среды. Общая и специальная микробиология: медицинская, ветеринарная, сельскохозяйственная. Отрасли микробиологии: бактериология, микология, вирусология. История микробиологии. Описательный период: работы А. ван Левенгука, М.М. Тереховского, Д.С.Самойловича. Физиологический период: работы Л. Пастера, Р. Коха, И.И. Мечникова, Н. Ф. Гамалеи, С.Н. Виноградского, Е.Н. Мишустина в становлении и развитии школы микробиологов, развитии науки, народного хозяйства.

Тема 2. Морфология, строение, систематика микроорганизмов

Морфология основных форм прокариот, особенности риккетсий, микоплазм, актиномицетов. Эукариотические микроорганизмы: водоросли, простейшие грибы. Основные классы грибов. Вирусы (морфология, принципы классификации), бактерио-, мико-, актинофаги. Вироиды. Современные методы систематизации микробов.

Тема 3. Физиология микроорганизмов

Содержание органических и минеральных веществ в клетках, биосинтез, ферменты микробов, их локализация в клетке, конститутивные и индуцибельные ферменты, их применение в н/х. Механизмы и способы питания, пути поступления веществ в микробную клетку. Хемолиты - и хемоорганотрофы. Источники энергии. Сапрофиты, комменсалы, паразиты. Анаболизм и катаболизм. Энергетический обмен. Брожение как способ получения энергии в анаэробных условиях. Рост и размножение микробов, способы размножения. Условия жизнедеятельности и методы культивирования микробов в лабораторных условиях. Питательные среды. Образование микробами токсинов, пигментов, ароматических веществ, витаминов. Репродукция вирусов.

Тема 4. Генетика микроорганизмов

Наследственность микроорганизмов. Организация генетического аппарата, внехромосомные наследственности, генетический код. Формы изменчивости. Мутации, виды мутаций. Генетические рекомбинации. Генная инженерия, применение ее в народном хозяйстве.

Тема 5. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы

Влияние внешней среды на жизнедеятельность микробов. Понятие об асептике, антисептике, дезинфекции. Действие физических факторов (температуры, влажности, света, осмотического давления, ультразвука, радиации, электричества, невесомости) на микробы. Устойчивость микробов к воздействию факторов среды. Химические факторы: щелочи, кислоты, соли тяжелых металлов, рН- среды. Биологические факторы. Методы стерилизации. Взаимоотношение между микробами: симбиоз, антагонизм, мутуализм, паразитизм, хищничество. Использование этих явлений в народном хозяйстве. Основы консервирования сырья и продуктов.

Тема 6. Экология микробов.

Взаимосвязь микроорганизмов со средой обитания. Экосистемы. Биотические, абиотические компоненты. Биоценоз, паразитоценоз.

Микрофлора почвы. Участие микробов в почвообразовательных процессах. Методы изучения состава и численности почвенной микрофлоры. Самоочищение почв. Почва как среда обитания и фактор передачи патогенной микрофлоры.

Микрофлора воды. Зависимость количественного и видового состава микробов от типа водоема, антропогенных факторов. Санитарные показатели воды: микробное число, колититр, коли-индекс, БПК, ХПК. Методы санитарной оценки воды. Самоочищение воды. Вода-среда обитания и фактор передачи патогенной микрофлоры.

Микрофлора воздуха. Условия загрязнения воздуха микробами. Аэрозольная передача патогенных микробов. Методы исследования микрофлор воздуха.

Микрофлора тела животных. Микрофлора открытых полостей животных, органов и систем. Нормальная, аномальная микрофлора кожи, органов дыхания, пищеварения, выделения. Постоянные и временные микробные ассоциации в ЖКТ плотоядных, всеядных, травоядных животных, возрастные изменения в различных отделах ЖКТ при смене кормов. Роль микробов в обмене веществ биосинтезе органических соединений. Дисбактериоз. Гнотобионты.

Тема 7. Превращение микроорганизмами соединений углерода.

Превращение углеводов в анаэробных условиях. Спиртовое брожение, использование дрожжей в народном хозяйстве. Молочнокислородное брожение, получение молочной кислоты, лизина, использование этих веществ для консервирования. Пропионовокислородное брожение, использование для получения сыров, витаминов. Маслянокислородное брожение. Роль в природе, кормопроизводстве. Анаэробное разрушение клетчатки. Превращение углеводов в аэробных условиях.

Уксуснокислородное брожение. Получение уксусной, лимонной, щавелевой кислоты. Аэробное окисление клетчатки.

Превращение микроорганизмами соединений азота, фосфора, серы, железа.

Аммонификация, нитрификация, денитрификация, азотфиксация.

Микробы, участвующие в освобождении фосфорной кислоты и переводе нерастворимых фосфатов в растворимые.

Образование сероводорода из минеральных и органических соединений, значение процессов в природе, влияние на микроклимат животноводческих помещений. Минерализация соединений, содержащих железо.

Тема 8. Антибиотики и их продукты

История открытия. Значение работ Л.Пастера, В.А. Манассеина, А.Г.Полотебного, И.И. Мечникова и других ученых. Продуценты антибиотиков. Использование антибиотиков в сельском хозяйстве. Ограничение в применении лечебных антибиотиков для кормовых целей и защиты растений.

Раздел 2. Инфекция и иммунитет

Тема 9. Учение об инфекции и иммунитете

Определение понятий «инфекция», «инфекционная болезнь», «патогенность», «вирулентность», «факторы вирулентности». Формы проявления и значение инфекционных болезней. Роль микробов в возникновении и развитии инфекций. Тропизм микробов, патогенность, вирулентность. Единица измерения. Физические, химические и биологические факторы усиления или ослабления вирулентности. Токсигенность, инвазивность. Пути и способы возникновения и распределения патогенных микробов в макроорганизме. Роль макроорганизма и условий среды в возникновении инфекционного процесса. Динамика инфекционного процесса.

Тема 10. Виды иммунитета. Практическое использование учения об иммунитете.

История развития иммунологии. Виды иммунитета. Неспецифическая и специфическая защита организма. Клеточный и гуморальный иммунитеты. Органы иммунной системы: тимус, фабрициева сумка, лимфоузлы, селезенка, костный мозг, клетки иммунной системы. Антигены, антитела, биологическая и химическая природа. Иммунологические реакции: аллергические, серологические, РСК, РП, РА. Иммунодиагностика, иммунотерапия.

Тема 11. Микроорганизмы - возбудители инфекций

Возбудители бактериозов: туберкулеза, бруцеллеза, рожи свиней, пастереллеза, эшерихиоза, сальмонеллеза. Морфология, физиология возбудителей, культивирование, патогенность, устойчивость, методы микробиологической, иммунологической диагностики и профилактики. Возбудители бациллярных инфекций: сибирской язвы, эмкара, столбняка, ботулизма.

Микроорганизмы - возбудители дерматомикозов. Возбудители микозов, микотоксикозов: трихофитии, микроспории, фавуса (парши), аспергиллеза, афлатоксикоза, охратоксикоза. Морфология, физиология возбудителей, культивирование, патогенность, устойчивость, методы микробиологической, иммунологической диагностики и профилактики.

Возбудители вирусных инфекций: ящура, бешенства, классической чумы свиней.
Микотоксикозы - кормовые отравления животных: фузариотоксикоз, аспергиллёз.

Раздел 3. Зоотехническая микробиология

Тема 12. Микробиология кормов

Биотехнологические методы приготовления и хранения растительных кормов. Эпифитная микрофлора растений, ее состав: а) молочнокислая, б) гнилостная, в) маслянокислая, г) грибная. Методы регулирования деятельности микробов. Микробиологические процессы при приготовлении обыкновенного, бурого сена. Термогенез, самовозгорание сена. Сенаж, условия приготовления, динамика микробиологических и биохимических процессов. Силос, силосуемые и несилосуемые культуры. Сахарный минимум. Холодный и горячий способ силосования. Применение заквасок и химических консервантов. Повышение питательности корма способом дрожжевания. Микробный белок - основное сырье в биотехнологии белка (гидролизаты отходов растениеводства, животноводства, нефти, углеводов).

Тема 13. Микробиология молока и молочных продуктов

Микрофлора вымени. Источники загрязнения молока. Динамика микробиологических процессов при хранении молока. Фазы развития микробов в молоке. Влияние температуры на развитие микрофлоры. Пороки молока микробного происхождения: изменение вкуса, запаха, консистенции, цвета. Возбудители инфекционных болезней, передаваемые через молоко. Способы консервирования молока. Режимы обезвреживания молока от микрофлоры. Микрофлора кисломолочных продуктов: простокваши, ряженки, продуктов смешанного брожения. Микробиология масла, сыров. Микробиологический контроль производства кисломолочных продуктов.

Тема 14. Микробиология мяса

Микрофлора мяса. Типы обсеменения. Фазы развития микрофлоры мяса, виды порчи. Методы микробиологического исследования мяса. Виды консервирования мяса и мясопродуктов. Микробиологические процессы в мясе при охлаждении, замораживании, хранении в холодильных камерах.

Тема 15. Микрофлора яиц

Факторы стерильности свежепосеянного яйца. Микрофлора яиц, яичного порошка, меланжа. Условия хранения яиц. Виды порчи яичных продуктов. Санитарно-микробиологические исследования яиц, методика оценки результатов исследования яиц. Консервирование яиц.

Тема 16. Микрофлора кожевенно-мехового сырья

Микрофлора парной шкуры. Условия хранения, консервирования кожевенно-мехового сырья. Сырьё как источник инфекционных заболеваний людей и животных: сибирская язва, бруцеллёз, стригущий лишай, чума. Порча шерсти микроорганизмами. Методы санитарно-микробиологического исследования кожевенно-мехового сырья. Методы обеззараживания сырья животного происхождения.

Тема 17. Микробиология навоза. Биоконверсия отходов животноводства

Состав микрофлоры навоза при различной технологии получения (жидкий бесподстилочный и традиционный). Методы предохранения навоза от потерь азота. Хранение и методы обеззараживания навоза в условиях крупных животноводческих комплексов. Микрофлора различных компостов. Микрофлора торфяных подстилок.

4.4. Практические занятия

Таблица 3 – Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Раздел 1. «Общая микробиология»			22
	Тема 1. Предмет,	Практическое занятие №1. Знакомство с	Опрос	

история развития, основные направления микробиологии	микробиологической лабораторией, техникой безопасности при работе с микробиологическими объектами. Оптический микроскоп. Микробиологическая техника и аппаратура.		2
Тема 2. Морфология, строение, систематика микроорганизмов	Практическое занятие №2. Шаровидные формы микробов. Техника приготовления фиксированных препаратов. Методы окрашивания микроорганизмов (по Грамму).	Тестирование	2
	Практическое занятие №3. Палочковидные формы микробов. Извитые формы микробов.	Контрольная работа №1	2
	Практическое занятие №4. Морфология грибов. Плесневые грибы. Актиномицеты. Дрожжи.	Контрольная работа №2	2
Тема 3. Физиология микроорганизмов	Практическое занятие №5. Приготовление питательных сред. Методы культивирования микробов на питательных средах	Коллоквиум №1	2
Тема 5. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	Практическое занятие №6. Методы стерилизации.	Тестирование	2
Тема 6. Экология микробов	Практическое занятие №7. Методы микробиологического исследования воздуха, почвы.	Опрос	2
	Практическое занятие №8. Методы микробиологического исследования воды.	Опрос	2
Тема 7. Превращение микроорганизмами соединений углерода	Практическое занятие №9. Возбудители спиртового, молочнокислого брожения	Опрос	2
	Практическое занятие №10. Возбудители маслянокислого, пропионовокислого брожения	Контрольная работа №3	2
Тема 8. Антибиотики и их продуценты	Практическое занятие № 11. Определение антибиотикорезистентности микробов	Коллоквиум №2	2
Раздел №2. «Инфекция и иммунитет»			6
Тема 9. Учение об инфекции и иммунитете	Практическое занятие №12. Методы заражения лабораторных животных. Выездное занятие.	опрос	2
Тема 11. Микроорганизмы – возбудители заболеваний	Практическое занятие №13 - 14. Возбудители сибирской язвы, эмкара, туберкулеза, рожи свиней, бруцеллёза, колибактериоза.	Контрольная работа №4	4
Раздел №3. «Зоотехническая микробиология»			8
Тема 12. Микробиология кормов	Практическое занятие №15. Исследование микрофлоры кормов	Опрос	2

Тема 13. Микробиология молока и молочных продуктов	Практическое занятие № 16. Учет микроорганизмов в молоке. Санитарно-микробиологическое исследование сырого и питьевого молока.	Контрольная работа № 5	2
Тема 14. Микробиология мяса	Практическое занятие № 17. Методы санитарно-микробиологического исследования мяса	Презентация, опрос	2
Тема 15. Микрофлора яиц	Практическое занятие № 18. Методы санитарно-микробиологического исследования яиц	Коллоквиум №3, презентация	2
ИТОГО			36

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 4 – Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	кол-во часов
Раздел 1 «Общая микробиология»			16
1.	Тема 1. «Предмет, история развития, основные направления микробиологии»	История микробиологии. Работы Л. Пастера, Р. Коха, И.И. Мечникова	2
2.	Тема 2. «Морфология, строение, систематика микроорганизмов»	Грибы. Основные признаки классов грибов. Микроорганизмы неклоточной организации: вирусы, прионы. Бактериофаги, их роль в природе и народном хозяйстве. Особенности риккетсий, микоплазм, актиномицетов.	2
3.	Тема 3. «Физиология микроорганизмов»	Значение отдельных элементов для жизнедеятельности микробов. Ферменты микроорганизмов, их биологическая роль, химическая природа, классификация. Области применения ферментов микробного происхождения в народном хозяйстве. Анаболизм и катаболизм. Энергетический обмен. Механизмы и способы питания микробов. Пути поступления веществ в микробную клетку. Механизмы аэробного дыхания. Механизмы анаэробного дыхания. Брожение как способ получения энергии в анаэробных условиях. Анаэробное разрушении клетчатки.	2
4.	Тема 4. «Генетика микроорганизмов»	Наследственность микроорганизмов. Мутации. Биотехнологии. Генная инженерия. Применение генной инженерии в народном хозяйстве.	2
5.	Тема 5. «Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы»	Действие физических факторов (ультразвука, радиации, электричества, невесомости) на микробы. Действие химических факторов (щелочей, кислот, солей тяжелых металлов, pH среды) на микробов. Методы асептики и антисептики. Взаимоотношения между микробами: симбиоз, антагонизм, мутуализм, паразитизм, хищничество.	2

		Использование этих явлений в народном хозяйстве. Механизм действия на микроорганизмы антибиотиков, бактериофагов, бактериоцинов, фитонцидов и др. Основы консервирования сырья и продуктов.	
6	Тема 6. «Экология микроорганизмов»	Взаимосвязь микроорганизмов со средой обитания. Биотические, абиотические компоненты. Экосистемы. Биоценоз, паразитоценоз. Роль микроорганизмов в круговороте веществ, Экзогенная и эндогенная, аутохтонная и аллохтонная микрофлора тела животных, полезная микрофлора. Микрофлора открытых полостей животных, органов и систем. Нормальная, аномальная микрофлора кожи, органов дыхания, пищеварения, выделения. Постоянные и временные микробные ассоциации в ЖКТ плотоядных, всеядных, травоядных животных, возрастные изменения в различных отделах ЖКТ при смене кормов. Роль микробов в обмене веществ биосинтезе органических соединений. Дисбактериоз. Гнотобионты. СПФ-животные.	2
7.	Тема 7. «Превращение микроорганизмами соединений углерода»	Спиртовое брожение, использование дрожжей в народном хозяйстве. Получение молочной кислоты, лизина, использование их для консервирования. Использование пропионовокислого брожения для получения сыров, витаминов. Получение уксусной, лимонной, щавелевой кислоты. Минерализация соединений, содержащих серу, железо, калий.	2
8.	Тема 8. «Антибиотики и их продуценты»	Антибиотики, их продуценты. Применение антибиотиков в сельском хозяйстве для лечения животных и стимуляции роста.	2
Раздел 2. «Инфекция и иммунитет»			6
9.	Тема 9. «Учение об инфекции и иммунитете»	Роль макроорганизма и условий среды в возникновении инфекционного процесса. Физические, химические и биологические факторы усиления или ослабления вирулентности. Применение микроорганизмов с ослабленной вирулентностью.	2
10.	Тема 10. «Виды иммунитета. Практическое использование учения об иммунитете»	История развития иммунологии. Значение и роль иммунитета в поддержании гомеостаза при инфекционной патологии. Химическая структура, классификация антител. Виды антигенов. Вакцинопрофилактика. Виды вакцин. Адъюванты. Пассивная иммунизация. Иммунологические методы. Серопрофилактика и серотерапия.	2
11.	Тема 11. «Микроорганизмы – возбудители инфекций»	Возбудители пастереллеза, столбняка, ботулизма. Возбудители микозов и микотоксикозов. Возбудители ящура, бешенства, классической чумы свиней.	2
Раздел 3. «Зоотехническая микробиология»			14
12.	Тема 12. «Микробиология кормов»	Микробиологические процессы при приготовлении обыкновенного и бурого сена, сенажа и силоса. Повышение питательности корма методом дрожжевания. Биотехнологические методы приготовления и хранения	2

		растительных кормов.	
13.	Тема 13. «Микробиология молока и молочных продуктов»	Микробиологические процессы при производстве молочнокислых продуктов. Санитарно–микробиологическая характеристика молока. Способы консервирования молока. Режимы обезвреживания молока от микрофлоры. Микрофлора кисломолочных продуктов: простокваши, ряженки, продуктов смешанного брожения. Микробиология масла, сыров. Микробиологический контроль производства кисломолочных продуктов.	4
14.	Тема 14. «Микробиология мяса»	Микробиологические процессы в мясе при охлаждении, замораживании, хранении в холодильных камерах. Микробиологические процессы при созревании мяса. Пороки мяса микробного происхождения.	2
15.	Тема 15. «Микрофлора яиц»	Микробиология яиц. Виды порчи яиц. Консервирование яиц.	2
16.	Тема 16. «Микрофлора кожевенно- мехового сырья»	Микрофлора пуха и пера. Методы санитарного контроля в кожевенно – меховой промышленности. Методы обеззараживания сырья животного происхождения.	2
17.	Тема 17. Микробиология навоза. Биоконверсия отходов животноводства»	Микрофлора навоза. Способы хранения навоза. Методы обеззараживания навоза. Микрофлора компостов, торфяных подстилок. Биоконверсия отходов животноводства. Экологические и экономические аспекты переработки отходов АПК и перерабатывающих производств. Вторичные продукты биоконверсии отходов. Безотходное сельскохозяйственное производство.	2
Всего (в том числе контроль)			36

4.5.2. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Микробиология, ее роль в народном хозяйстве
2. Л.Пастер – основоположник иммунологии
3. Вклад Л.Пастера в развитие микробиологии
4. Работы Р. Коха в области медицинской микробиологии
5. И.И.Мечников – лауреат Нобелевской премии в области иммунологии
6. Невидимое население Земли
7. Микробы вокруг нас
8. Путешествие в страну микробов
9. Визит в мастерскую микробиологов
10. Микробы в действии
11. Происхождение заразных болезней
12. О больных животных
13. Враги микробов
14. Микроорганизмы и сельское хозяйство
15. Микробы изменяют свой облик
16. Век антибиотиков
17. Микробы на службе здоровья
18. Микробы, пиво, вино
19. Микробы и наше питание

20. Взаимоотношения микробов
21. Молекулы наследственности и микробы
22. Жизнь и смерть микроорганизмов
23. Биоповреждения как эколого–технологическая проблема
24. Микробы и грибы – источники биоповреждений
25. Химическая технологии и биотехнология
26. Что такое биотехнология?
27. Энергия и биотехнология
28. Пищевые продукты, напитки и биотехнология.
29. Окружающая среда и биотехнология
30. Генетика и биотехнология
31. Химия и технология
32. Медицина и биотехнология
33. Ветеринария и биотехнология.
34. Основы ветеринарного контроля за сельскохозяйственной продукцией
35. Проблема хранения и переработки отходов.
36. Переработка отходов сельского хозяйства.
37. Микробиологические факторы, влияющие на производительность биотехнологического процесса
38. Перспективы развития промышленных биотехнологических процессов
- 4.5.2. Курсовые работы по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных работ с экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и вопросами итогового контроля знаний студентов

Компетенции	Л	Пз	№ вопроса
ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию	1-18	1-18	1-84
ОПК-4 Способность использовать достижения науки в оценке качества кормов и продукции, в стандартизации и сертификации племенных животных	13-18	15-18	18-32, 71 – 84
ОПК-6 Способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	5, 6, 11-18	12-18	8, 40- 48,53-70

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Асонов Н.Р. Микробиология : учебник: для студентов вузов по специальности «Зоотехния». Рекомендовано Департаментом кадровой политики и образования Министерства сельского хозяйства РФ. – М.: Колос - Пресс, 2002.- 352 с.
2. Госманов Р.Г. Микробиология: учебное пособие : для студентов, обучающихся по специальности «Ветеринария – санитарная экспертиза». Рекомендовано УМО вузов России

по образованию в области технологии сырья и продукции животного происхождения / Р.Г. Госманов и др. – СПб.: Лань, 2011.- 496 с.

3. Госманов Р.Г. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии/Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, А. А. Барсков. -СПб.: Лань, 2014.-287с.
4. Кисленко В.Н. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии (+ компакт диск): Допущено Министерством сельского хозяйства РФ по специальности «Ветеринария» - М.: КолосС, 2005.-.269с.
5. Спасская Т.А. Тестовые задания по микробиологии для студентов II курса агрономического и зооинженерного факультетов /сост. Т.А. Спасская. -Калуга, 2001.-42с.
2. Сидоренко О.Д., Борисенко Е.Г., Ванькова А.А., Войнова Л.И., Микробиология, ИНФРА-М, 2015 г.
3. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н., Микробиология, М.: Дрофа, 2014 г.
4. Микробиология / Г.К. Марковская, Ю.В. Степанова.— Самара : РИЦ СГСХА, 2013 ФГБОУ ВПО Самарская государственная сельскохозяйственная академия
5. Саруханова, Л. Е. Основы общей микробиологии и иммунологии : конспект лекций / Е. Г. Волина, Л. Е. Саруханова .— М. : РУДН, 2009 .— ISBN 978-5-209-03043
- Российский университет дружбы народов
6. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И., Практикум по микробиологии, М.: Дрофа, 2014 г.
- 6.2. Дополнительная литература
 1. Степаненко П.П. Микробиология молока. Агропромиздат, 2011 г.
 2. Под ред. Козловского Е.В., Ветеринарная микробиология М.: Агропромиздат, 2005 г.
- 6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям
 - 6.3.1. Методические материалы к лабораторным занятиям
 1. Рабочая тетрадь по микробиологии /под.ред.А.А.Ваньковой - М.:ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА, 2007,- 52 с.
 2. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии, Дрофа, 2004 г.
 3. Методическое руководство к лабораторно-практическим занятиям по микробиологии.- М.: Изд-во МСХА, 2010 г.
 - 6.3.2. Методические материалы к контрольным работам
 1. Тестовые задания по дисциплине «Микробиология».-М.:Изд-во МСХА, 2002,- 30с
 2. Рабочая тетрадь по микробиологии /под.ред.А.А.Ваньковой - М.:ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА, 2007,- 52 с.
 3. Словарь терминов, используемых в микробиологии - под ред. В.К. Шильниковой - М.:Изд-во МСХА, 2001 г.- 32 с.
- 6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
 1. University of Michigan. Microbiology Web (online) - <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html>
 2. Википедия (электронный ресурс) - <http://ru.wikipedia.org>
 3. <http://microbiology.bio.uottawa.ca/>

6.5. Программное обеспечение

Таблица 6 - Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Microsoft	Программа	Microsoft	2006

		PowerPoint	Подготовки презентаций		(версия Microsoft PowerPoint 2007)
2	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

7.1. Текущий контроль оценки знаний

Виды текущего контроля: тестирование, устный опрос, контрольные работы, рефераты.

Текущий контроль оценки знаний осуществляется преподавателем в течение всего семестра путем проведения тестирования, устного опроса, реферирования. Каждый вид контроля выделяется по способу выявления формируемых компетенций, а именно: в процессе беседы преподавателя и студента или в процессе создания и проверки письменных материалов и т.п. Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью, иными коммуникативными навыками. Письменные работы позволяют экономить время преподавателя, проверить обоснованность оценки и уменьшить степень субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями. Оценка тестов проводится по следующей шкале:

Таблица 7 – Шкала оценки тестов

Процент правильных ответов	Оценка
86 - 100	Отлично
71 - 85	Хорошо
60 - 70	Удовлетворительно
Менее 60	Неудовлетворительно

7.2. Критерии оценки контрольной работы.

Критерий оценки контрольной работы: оценка «отлично» выставляется, если студент в полном объеме, аргументировано и без ошибок раскрыл теоретическое содержание вопросов контрольной работы; оценка «хорошо», если студент знает программный материал, по существу и последовательно раскрыл содержание вопросов кратко, но допустил несколько несущественных ошибок и неточностей; оценка «удовлетворительно», если студент изложил в ответе только основные положения программного материала, содержание вопросов контрольной работы раскрыто поверхностно; оценка «неудовлетворительно», если студент не раскрыл содержание вопросов контрольной работы.

7.3. Критерии оценки знаний студентов на экзамене

Итоговый контроль – экзамен.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительными источниками, рекомендованными программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо"

выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины по видам занятий 8.1.1. Материально-техническое обеспечение лекций. Для проведения лекционных занятий имеется специализированная аудитория № 227, таблицы, слайды, презентации, мультимедийное оборудование.

8.1.2. Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Микробиология и иммунология» имеется специализированная аудитория № 112, в которой имеется следующее оборудование: микроскопы и оборудование для приготовления препаратов для микроскопии (микробиологические петли, красители, предметные и покровные стекла), для проведения посевов (ламинарный бокс, спиртовки, чистые культуры микроорганизмов, термостат, микробиологическая посуда, питательные среды)

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем использования модульности, индивидуализации. Использовать активные методы и дифференцированное обучение, обеспечить профориентацию в процессе обучения. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем сельскохозяйственной микробиологии, последних достижений науки и возможностей их использования для интенсификации сельскохозяйственного производства, использования микроорганизмов для развития биотехнологии и охраны окружающей среды. Желательный количественный состав на практическом занятии не должен превышать 14 человек.

10. Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе

1. В процессе слушания лекций создавайте резерв времени. Надо учиться думать над конспектами уже на лекции и работать над записями ежедневно хотя бы в течение двух часов.
2. Необходимо ежедневно читать научную и научно-популярную литературу для создания интеллектуального фона учения.
3. Целесообразнее начинать рабочий день рано утром. В.А. Сухомлинский рекомендует выполнять в утренние часы самый сложный творческий умственный труд.
4. Умейте определить систему своего умственного труда. Надо уметь распределить во времени так, чтобы оно не отодвигалось на задний план второстепенным.
5. Умейте создавать себе внутренние стимулы. Начинайте умственный труд с движущего стимула **надо**, который постепенно превращайте в **хочу**.
6. Учитесь ограничивать круг чтения.
7. Учитесь проявлять решительность, отказываясь от соблазнов.

Приложение А

Таблица 7 - Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема занятий	Форма занятий	Вид занятий	Количес тво часов
	3 семестр			
1.	«Микробиология кормов»	лекция	Проблемная лекция	1
2.	«Микробиология молока и молочных продуктов»	лекция	Проблемная лекция	1
3.	«Микробиология мяса»	ПЗ	Презентация	2
4.	«Микрофлора яиц»	ПЗ	Презентация	2
Итого:				6
Лекции -				2
ПЗ -				4

Общее количество контактных часов, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 6 часов (11 % от объёма аудиторных часов по дисциплине)

Приложение Б

Таблица 8 – Показатели и методы оценки результатов подготовки бакалавров по направлению подготовки

№ п/п	Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Форма контроля	Разделы дисциплины, темы и их элементы
1	ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: участие микробов в почвообразовательных процессах, основы взаимодействия микробов друг с другом и с организмом животных, основные биологические свойства микробов, свойства патогенных микробов, принципы и способы диагностики инфекционных болезней, принципы и способы профилактики инфекционных болезней, микробиологические основы заготовки и хранения кормов, микробиологические основы приготовления молочнокислых продуктов, Уметь: работать с микроскопом, с иммерсионной системой микроскопа, приготовить фиксированный препарат микробов Владеть: методами микробиологического обследования и описания	1.Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях, экзамене; 2.Письменная контрольная работа 3.Тестирование 4. Защита реферата 5.Коллоквиум	Лекции 1-18, ПЗ 1-18, вопросы 1-84
	ОПК-4 – способность использовать достижения науки в оценке качества кормов и продукции, в стандартизации и сертификации и племенных животных;	Знать: участие микробов в биологических круговоротах биогенных элементов Уметь: уметь провести учет результатов посева воды, воздуха, коли-титр, коли-индекс, санитарную оценку воды, исследовать микрофлору кормов, провести учет микробов в молоке молочнокислых продуктах, мясе и яйцах, использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Микробиологии и иммунологии» для решения зооинженерных профессиональных задач в смежных областях науки Владеть: методами микробиологического обследования и описания	1.Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях, экзамене; 2.Письменная контрольная работа 3. Тестирование 4. Защита реферата 5.Опрос 6.Коллоквиум	Лекции 13-18, ПЗ 15-18, вопросы 18-32, 71-84

ОПК-6 - способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;	Знать: основы жизнедеятельности микробов УМЕТЬ: приготовить фиксированный препарат микробов, определить морфологические особенности микробов ВЛАДЕТЬ: методами микробиологического обследования и описания; знаниями, направленными на создание условий, исключающих заболевания животных, обеспечивающих их высокую продуктивность и качество продукции.	1.Собеседование в ходе устного опроса на практических занятиях, экзамене; 2.Письменная контрольная работа 3. Тестирование 4. Защита реферата 5.Опрос 6.Коллоквиум	Лекции 5,6, 11-18, ПЗ 6-8, 15-18, вопросы 8, 40-48, 53-70
---	---	---	---

**ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Микробиология и иммунология»

Направление подготовки 36.03.02 «Зоотехния»

Профили подготовки «Технология производства продукции
скотоводства»,
«Кинология»

Курс 2

Семестр 3

Калуга 2018

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед.(108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Трудоёмкость, часов	
		Всего	Семестр 4
Итого академических часов по учебному плану	3	108	108
Контактные часы всего, в том числе:	0,44	16	16
Лекции (Л)	0,14	6	6
Практические занятия (ПЗ)	0,3	10	10
Самостоятельная работа (Ср)	2,26	83	83
В том числе:			
самоподготовка к текущему контролю знаний	2,26	83	83
Контроль	0,3	9	9
Вид контроля:			экзамен

Общий объем самостоятельной работы – 92 часов, в том числе СРС – 83 час и 9 часов на подготовку к экзамену

4.2. Трудоёмкость разделов и тем дисциплины

Таблица 2 - Трудоёмкость разделов и тем дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов на раздел	Аудиторная работа		СРС
		Л	Пр	
Раздел 1 - «Общая микробиология»	33	1	2	30
Тема 1 «Предмет, история развития, основные направления микробиологии»	2,5	0,5	-	2
Тема 2 «Морфология, строение, систематика микроорганизмов»	6,5	0,5	2	4
Тема 3 «Физиология микроорганизмов»	4	-	-	4
Тема 4 «Генетика микроорганизмов»	2	-	-	2
Тема 5 «Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы»	4	-	-	4

Тема 6. «Экология микроорганизмов»	6	-	-	6
Тема 7 «Превращение микроорганизмами соединений углерода»	6	-	-	6
Тема 8 Антибиотики и их продуценты»	2	-	-	2
Раздел 2 - «Инфекция и иммунитет»	23	1	2	20
Тема 9«Учение об инфекции и иммунитете»	2,5	0,5	-	2
Тема 10 «Виды иммунитета. Практическое использование учения об иммунитете»	4	-	-	4
Тема 11 «Микроорганизмы-возбудители заболеваний»	16,5	0,5	2	14
Раздел 3 - «Зоотехническая микробиология»	52	4	6	42
Тема 12 «Микробиология кормов»	11	1	2	8
Тема 13 «Микробиология молока и молочных продуктов»	10	1	1	8
Тема 14 «Микробиология мяса»	10	1	1	8
Тема 15 «Микрофлора яиц»	8	1	1	6
Тема 16 «Микрофлора кожно-шерстного сырья»	7	-	1	6
Тема 17 «Микробиология навоза. Биоконверсия отходов животноводства»	6	-	-	6
ИТОГО (в том числе экзамен)	108	6	10	92

4.4. Практические занятия

Таблица 3 – Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Раздел 1. «Общая микробиология»			2
1.	Тема 2. Морфология, строение, систематика микроорганизмов	Практическое занятие №1. Шаровидные, палочковидные, извитые формы микробов.	Опрос	2
	Раздел №2. «Инфекция и иммунитет»			2
	Тема 11. Микроорганизмы – возбудители заболеваний	Практическое занятие №2. Возбудители сибирской язвы, эмкара, туберкулеза, рожи свиней, бруцеллёза, колибактериоза.	Опрос	2
	Раздел №3. «Зоотехническая микробиология»			4
	Тема 12. Микробиология кормов	Практическое занятие №3. Исследование микрофлоры кормов	Опрос	2

	Тема 13. Микробиология молока и молочных продуктов	Практическое занятие № 4. Учет микроорганизмов в молоке. Санитарно-микробиологическое исследование сырого и питьевого молока.	Опрос	1
	Тема 14. Микробиология мяса	Практическое занятие № 5. Методы санитарно-микробиологического исследования мяса	Опрос	1
	Тема 15. Микрофлора яиц	Практическое занятие № 6. Методы санитарно-микробиологического исследования яиц	Опрос	1
	Тема 16 «Микрофлора кожевенно-мехового сырья»	Практическое занятие № 6. Методы санитарно-микробиологического исследования кожевенно-мехового сырья	Опрос	1
	ИТОГО			10

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 4 – Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	кол-во часов
Раздел 1 «Общая микробиология»			30
1.	Тема 1. «Предмет, история развития, основные направления микробиологии»	История микробиологии. Работы Л. Пастера, Р. Коха, И.И. Мечникова	2
2.	Тема 2. «Морфология, строение, систематика микроорганизмов»	Грибы. Основные признаки классов грибов. Микроорганизмы неклеточной организации: вирусы, прионы. Бактериофаги, их роль в природе и народном хозяйстве. Особенности риккетсий, микоплазм, актиномицетов.	4
3.	Тема 3. «Физиология микроорганизмов»	Значение отдельных элементов для жизнедеятельности микробов. Ферменты микроорганизмов, их биологическая роль, химическая природа, классификация. Области применения ферментов микробного происхождения в народном хозяйстве. Анаболизм и катаболизм. Энергетический обмен. Механизмы и способы питания микробов. Пути поступления веществ в микробную клетку. Механизмы аэробного дыхания. Механизмы анаэробного дыхания. Брожение как способ получения энергии в анаэробных условиях. Анаэробное разрушение клетчатки.	4
4.	Тема 4. «Генетика микроорганизмов»	Наследственность микроорганизмов. Мутации. Биотехнологии. Генная инженерия. Применение генной инженерии в народном хозяйстве.	2

5.	Тема 5. «Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы»	Действие физических факторов (ультразвука, радиации, электричества, невесомости) на микробы. Действие химических факторов (щелочей, кислот, солей тяжелых металлов, pH среды) на микробов. Методы асептики и антисептики. Взаимоотношения между микробами: симбиоз, антагонизм, мутуализм, паразитизм, хищничество. Использование этих явлений в народном хозяйстве. Механизм действия на микроорганизмы антибиотиков, бактериофагов, бактериоцинов, фитонцидов и др. Основы консервирования сырья и продуктов.	4
6	Тема 6. «Экология микроорганизмов»	Взаимосвязь микроорганизмов со средой обитания. Биотические, абиотические компоненты. Экосистемы. Биоценоз, паразитоценоз. Роль микроорганизмов в круговороте веществ, Экзогенная и эндогенная, аутохтонная и аллохтонная микрофлора тела животных, полезная микрофлора. Микрофлора открытых полостей животных, органов и систем. Нормальная, аномальная микрофлора кожи, органов дыхания, пищеварения, выделения. Постоянные и временные микробные ассоциации в ЖКТ плотоядных, всеядных, травоядных животных, возрастные изменения в различных отделах ЖКТ при смене кормов. Роль микробов в обмене веществ биосинтезе органических соединений. Дисбактериоз. Гнотобионты. СПФ-животные.	6
7.	Тема 7. «Превращение микроорганизмами соединений углерода»	Спиртовое брожение, использование дрожжей в народном хозяйстве. Получение молочной кислоты, лизина, использование их для консервирования. Использование пропионовокислого брожения для получения сыров, витаминов. Получение уксусной, лимонной, щавелевой кислоты. Минерализация соединений, содержащих серу, железо, калий.	6
8.	Тема 8. «Антибиотики и их продуценты»	Антибиотики, их продуценты. Применение антибиотиков в сельском хозяйстве для лечения животных и стимуляции роста.	2
Раздел 2. «Инфекция и иммунитет»			20

9.	Тема 9. «Учение об инфекции и иммунитете»	Роль макроорганизма и условий среды в возникновении инфекционного процесса. Физические, химические и биологические факторы усиления или ослабления вирулентности. Применение микроорганизмов с ослабленной вирулентностью.	2
10.	Тема 10. «Виды иммунитета. Практическое использование учения об иммунитете»	История развития иммунологии. Значение и роль иммунитета в поддержании гомеостаза при инфекционной патологии. Химическая структура, классификация антител. Виды антигенов. Вакцинопрофилактика. Виды вакцин. Адьюванты. Пассивная иммунизация. Иммунологические методы. Серофилактика и серотерапия.	4
11.	Тема 11. «Микроорганизмы – возбудители инфекций»	Возбудители пастереллеза, столбняка, ботулизма. Возбудители микозов и микотоксикозов. Возбудители ящура, бешенства, классической чумы свиней.	14
Раздел 3. «Зоотехническая микробиология»			42
12.	Тема 12. «Микробиология кормов»	Микробиологические процессы при приготовлении обыкновенного и бурого сена, сенажа и силоса. Повышение питательности корма методом дрожжевания. Биотехнологические методы приготовления и хранения растительных кормов.	8
13.	Тема 13. «Микробиология молока и молочных продуктов»	Микробиологические процессы при производстве молочнокислых продуктов. Санитарно-микробиологическая характеристика молока. Способы консервирования молока. Режимы обезвреживания молока от микрофлоры. Микрофлора кисломолочных продуктов: простокваши, ряженки, продуктов смешанного брожения. Микробиология масла, сыров. Микробиологический контроль производства кисломолочных продуктов.	8
14.	Тема 14. «Микробиология мяса»	Микробиологические процессы в мясе при охлаждении, замораживании, хранении в холодильных камерах. Микробиологические процессы при созревании мяса. Пороки мяса микробного происхождения.	8
15.	Тема 15. «Микрофлора яиц»	Микробиология яиц. Виды порчи яиц. Консервирование яиц.	6
16.	Тема 16. «Микрофлора кожевенно-мехового сырья»	Микрофлора пуха и пера. Методы санитарного контроля в кожевенно – меховой промышленности. Методы обеззараживания сырья животного происхождения.	6
17.	Тема 17. Микробиология навоза. Биоконверсия отходов животноводства»	Микрофлора навоза. Способы хранения навоза. Методы обеззараживания навоза. Микрофлора компостов, торфяных подстилок. Биоконверсия отходов животноводства.	6

		Экологические и экономические аспекты переработки отходов АПК и перерабатывающих производств. Вторичные продукты биоконверсии отходов. Безотходное сельскохозяйственное производство.	
Всего (в том числе экзамен)			92

Приложение к рабочей программе составлено в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария» и учебным планом КФ РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева для студентов заочного отделения.

Средства адаптации образовательного процесса по дисциплине к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, выступлений с докладами и защитой выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимые в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимые в устной форме – не более чем на 20 мин.,
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

Университет устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).

