

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
Департамент научно-технологической политики и образования
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и
ветеринарно-санитарной экспертизы

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Лефлер Т.Ф.

"29" _____ 03 _____ 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

"30" _____ 03 _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МИКРОБИОЛОГИЯ И ИММУНОЛОГИЯ

ФГОС ВО

Направление подготовки 36.03.02 - «Зоотехния»

Направленность (профиль): «Технология производства продуктов
животноводства»

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения *очная*

Квалификация выпускника *бакалавр*



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2024

Составитель: Ковальчук Н.М. доктор ветеринарных наук, профессор

«12» ____ 03 ____ 2024г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния профиль (ТППЖ) приказ Министерства образования и науки РФ от 22 сентября 2017 года, № 972),

Программа обсуждена на заседании кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, протокол № от «18» ____ 03 ____ 20 24г.

Зав. кафедрой: Ковальчук Н.М. доктор ветеринарных наук, профессор

ФИО, ученая степень, ученое звание

«18» ____ 03 ____ 2024 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ПБ и ВМ
протокол № 7 «27» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии

Турицына Е.Г. д-р. в. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание) «27» марта 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

_Лефлер Т.Ф д-р. с.-х. наук, профессор «27» марта 2024 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	4
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	6
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	7
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	8
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	9
5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	11
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний</i> 11	
<i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний</i> Таблицаб	11
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	13
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПРЕДУСМАТРИВАЕТ РАБОТУ НАД ТЕОРЕТИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ, ОСВЕЩЕННОМ НА ЛЕКЦИЯХ; САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ; ПОДГОТОВКУ К КОЛЛОКВИУМУ И СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ.	13
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	14
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)	14
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	15
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	16
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	17
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	17
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	17
10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	18
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	21
.....	22

Аннотация

«Микробиология и иммунология» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (Модули) по направлению подготовки 36.03.02 – «Зоотехния», профиль *Технология производства продуктов животноводства*. Дисциплина реализуется в Институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы у студентов 2 курса очной формы обучения в третьем семестре.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-1 выпускника.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, коллоквиум, тестирование, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий в форме коллоквиума, тестирования и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет три зачетные единицы - 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 часов), лабораторные (30 часов) занятия, в том числе в интерактивной форме 20 часов и 64 часа самостоятельной работы студента.

Используемые сокращения

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

Л – лекции

ЛЗ – лабораторные занятия

СРС – самостоятельная работа студентов

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология и иммунология» относится к дисциплинам базовой части блока 1 (Б1) «Дисциплины (модули)» обязательной части по направлению подготовки студентов 36.03.02 «Зоотехния», профиль – *Технология производства продукции животноводства*.

Реализация в дисциплине «Микробиология и иммунология» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебного плана по направлению (профилю подготовки) 36.03.02 – Зоотехния должна формировать следующие компетенции:

ОПК-1 Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения

Предшествующим курсом, на котором непосредственно базируется дисциплина «Микробиология и иммунология» являются биология, зоология, химия, ботаника.

Дисциплина «Микробиология и иммунология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: экология окружающей среды, кормление сельскохозяйственных животных, физиология сельскохозяйственных животных, основы ветеринарии, переработка сельскохозяйственного сырья.

Особенностью дисциплины является изучение микробиологических методов исследования объектов окружающей среды (почвы, воды и воздуха), а также сырья и продуктов животного и растительного происхождения по показателям микробиологической безопасности. Изучение микробиологических процессов, лежащих в основе заготовки кормов, приготовления продуктов животного происхождения.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью дисциплины «Микробиология и иммунология» является формирование у студентов теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области микробиологии и иммунологии для решения задач, связанных с содержанием, разведением животных и профилактикой инфекционных заболеваний животных. Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций ПК-1 выпускника.

Задачи дисциплины: 1) изучить морфологические особенности микроорганизмов различных групп и методы их идентификации; 2) Изучить особенности физиологии микроорганизмов, их роль в животноводстве; 3) Изучить методы оценки продуктов животноводства по микробиологическим показателям: (микробиология продукции животноводства, микроорганизмы тела животных, эпифитная микрофлора, микробиология кормов); 4) Изучить особенности инфекции и иммунитета у животных.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: морфологию и физиологию микроорганизмов; влияние среды на их развитие, роль микроорганизмов в круговороте биогенных веществ; значение и использование в народном хозяйстве; генетику микроорганизмов; учение об инфекции и иммунитете.

Уметь: выделять микроорганизмы из окружающей среды; культивировать микроорганизмы; идентифицировать микроорганизмы.

Владеть: методами идентификации групп микроорганизмов.

Реализация в дисциплине требований ФГОС ВО, образовательной программы и учебного плана по направлению подготовки 36.03.02-«Зоотехния» профиль Технология производства продукции животноводства должна формировать у выпускников профессиональную компетенцию выпускника:

ПК-1 Способен выводить, совершенствовать и сохранять породы, типы, линии животных.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного	ОПК-1.1. Соблюдает технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способах их фиксации; ОПК-1.2. Строит схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; ОПК-1.3. Знает методологию распознавания патологического процесса ОПК-1.4. Собирает и анализирует анамнестические данные, проводит лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных	Знать: Правила техники безопасности при работе в лаборатории микробиологии; морфологию и физиологию микроорганизмов; влияние среды на их развитие, роль микроорганизмов в круговороте биогенных веществ; значение и использование в народном хозяйстве; генетику микроорганизмов; учение об инфекции и иммунитете.
		Уметь: выделять микроорганизмы из окружающей среды; культивировать микроорганизмы; идентифицировать микроорганизмы. Определять культуральные признаки микробов.

происхождения	ОПК-1.5. Владеет практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением клинических методов исследований	Владеть: методами идентификации групп микроорганизмов по морфологическим, культуральными тинкториальным свойствам
---------------	---	--

3. Организационно-методические данные дисциплины

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			3	4
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	108	
Контактная работа	0,3	12	12	
в том числе:				
лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		14/8	14/8	
лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		30/12	30/12	
Самостоятельная работа (СРС)	2,5	64	64	
в том числе:				
самостоятельное изучение тем и разделов		64	64	
Контроль дифференцированный зачет				
Вид контроля:			Диф. зачет	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
Модуль 1 Морфология микроорганизмов	22	4	8	10
Модуль 2 Физиология микроорганизмов	30	4	8	18
Модуль 3 Сельскохозяйственная микробиология	28	2	8	18
Модуль 4 Учение об инфекции и иммунитете	28	4	6	18
Дифференцированный зачет				
ИТОГО	108	14	30	64

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Морфология микроорганизмов.

Модульная единица 1. Введение, предмет микробиологии и иммунологии, ее место в системе

фундаментальных наук. Основные этапы развития микробиологии и иммунологии. Вклад отечественных ученых в развитие науки.

Модульная единица 2. Морфология микроорганизмов. Отличительные особенности прокариот и эукариот. Внешнее и внутреннее строение бактерий. Грамположительные и грамотрицательные бактерии.

Модульная единица 3. Рост и размножение микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов.

Модуль 2. Физиология микроорганизмов.

Модульная единица 1. Физиология микроорганизмов. Метаболизм, типы и способы питания микроорганизмов.

Модульная единица 2. Способы получения энергии микроорганизмами. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание. Неполное окисление. Брожение.

Модуль 3. Сельскохозяйственная микробиология.

Модульная единица 1. Микробиология продукции животноводства. Микроорганизмы тела животных. Микрофлора молока. Микрофлора мяса Эпифитная микрофлора. Микробиология кормов.

Модуль 4. Инфекция и иммунитет.

Модульная единица 1. Учение об инфекции. Определение понятий: инфекция, инфекционная болезнь, патогенность, вирулентность; формы проявления и значение инфекционных болезней.

Модульная единица 2. Учение об иммунитете. Категории иммунитета. Формы иммунитета.

Модульная единица 3. Микроорганизмы – возбудители инфекций. Возбудители бациллярных, бактериальных инфекций. Микроорганизмы – возбудители микозов и микотоксикозов.

4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
Модуль 1 Морфология микроорганизмов	22	4	8	10
Модульная единица 1 Морфология и систематика микроорганизмов	22	4	8	10
Модуль 2 Физиология микроорганизмов	30	4	8	18
Модульная единица 1 Физиология микроорганизмов: метаболизм, способы получения энергии.	30	4	8	18
Модуль 3 Сельскохозяйственная микробиология	28	2	8	18
Модульная единица 1 Микробиология продукции животноводства: Микрофлора мяса, молока, яиц	28	2	8	18
Модуль 4 Инфекция и иммунитет	28	4	6	18
Модульная единица 1 Учение об инфекции; Учение об иммунитете	10	2	2	6

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
Модульная единица 2 возбудители зооатропонозных инфекций. Возбудители бациллярных, бактериальных болезней. Микроорганизмы – возбудители микозов и микотоксикозов.	18	2	4	12
ИТОГО	108	14	30	64

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Содержание лекционного курса

Таблица 4

№ п/ п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Морфология микроорганизмов			4
	Модульная единица 1 Морфология и систематика микроорганизмов.	Лекция № 1. Введение, предмет и задачи микробиологии, ее место в системе фундаментальных наук. Морфология микроорганизмов.	коллоквиум, тестирование диф.зачет	2
	Модульная единица 2. Морфологические особенности других прокариот	Лекция № 2. Строение микробной клетки. Морфология риккетсий, микоплазм, актиномицетов, вирусов. Морфология плесневых грибов.	коллоквиум, тестирование диф.зачет	2
2.	Модуль 2. Физиология микроорганизмов			4
	Модульная единица 1 Физиология микроорганизмов: метаболизм, питание микроорганизмов.	Лекция № 3. Обмен веществ микроорганизмов. Типы и способы питания.	коллоквиум, тестирование диф.зачет	2
	Модульная единица 2. Физиология микроорганизмов. Метаболизм, типы и способы получения энергии (дыхание микроорганизмов)	Лекция № 4. Способы получения энергии. Классификация микроорганизмов по способу дыхания.	коллоквиум, тестирование диф.зачет	2
3.	Модуль 3. Сельскохозяйственная микробиология			2
	Модульная единица 1. Микробиология продукции животноводства. Микроорганизмы тела животных. Эпифитная микрофлора.	Лекция № 5. Микрофлора продуктов животноводства: молока, мяса, яиц.	коллоквиум, тестирование диф.зачет	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Микробиология кормов.			
4	Модуль 4. Инфекция и иммунитет			4
	Модульная единица 1. Учение об инфекции и иммунитете	Лекция № 6 Учение об инфекции. Определение понятий: инфекция, инфекционная болезнь, патогенность, вирулентность; формы проявления и значение инфекционных болезней. Учение об иммунитете. Категории иммунитета. Формы иммунитета.	коллоквиум, тестирование диф.зачет	1
	Модульная единица 2. Микроорганизмы Возбудители инфекций. Возбудители бациллярных, бактериальных и вирусных инфекций.	Лекция №7. Возбудители антропозоонозных инфекций (сибирская язва, туберкулез, бруцеллез, рожа, пастереллез); Возбудители микозов и микотоксикозов.	коллоквиум, тестирование диф.зачет	2
	Итого			14

4.4. Лабораторные занятия

Содержание занятий и контрольных мероприятий Таблица 5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Морфология микроорганизмов			8
	Модульная единица 1 Морфология и систематика микроорганизмов	Занятие № 1,2 ТБ в микробиологической лаборатории. Особенности иммерсионной системы микроскопии. Морфология микроорганизмов.	коллоквиум, тестирование диф.зачет	4
	Модульная единица 2. Морфологические	Занятие № 3,4 Техника приготовления препаратов	коллоквиум, тестирование	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	особенности других прокариот	микроорганизмов. Методы окраски (простые, сложные) микроорганизмов. Идентификация микроорганизмов.	диф. зачет	
2	Модуль 2. Физиология микроорганизмов			8
	Модульная единица 1 Физиология микроорганизмов: метаболизм, способы получения энергии.	Лабораторное занятие №5,6. Питательные среды. Методы стерилизации. Способы культивирования микроорганизмов на питательных средах. Посевы микробов. Лабораторное занятие №7,8. Изучение культуральных и биохимических признаков микроорганизмов. Определение вида микроба.	коллоквиум, тестирование диф. зачет	8
3	Модуль 3 Сельскохозяйственная микробиология			8
	Модульная единица 1 Микробиология продукции животноводства.	Занятие № 9,10. Молочно-кислое брожение. Микробиология молока и кисломолочных продуктов.	коллоквиум, тестирование диф. зачет	4
	Модульная единица 1 Микробиология продукции животноводства.	Занятие №11,12 Микробиология мяса. Микробиология яиц.	коллоквиум, тестирование диф. зачет	4
4	Модуль 4 Инфекция и иммунитет			6
	Модульная единица 1. Учение об инфекции и иммунитете	Занятие № 13,14 Методы иммунологических исследований: серологические реакции реакция агглютинации (РА), реакция преципитации (РП), РСК-реакция связывания комплемента	коллоквиум, тестирование диф. зачет	4
	Модульная единица 3. Микроорганизмы – возбудители инфекций. Возбудители	Лабораторное занятие №15. Лабораторные методы диагностики пищевых токсикоинфекций. Диагностика	коллоквиум, тестирование диф. зачет	2

№ п/ п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	бациллярных, бактериальных инфекций.	зооантропонозных инфекций.		
	ИТОГО			30

5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Указываются все конкретные виды аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и объем, порядок выполнения, а также используемые формы контроля СРС, дается учебно-методическое обеспечение (возможно в виде ссылок) самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС;
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям и тестированию;
- подготовка к коллоквиуму, олимпиаде, студенческим конференциям;
- выполнение контрольных заданий при изучении дисциплины для заочников;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- самостоятельная работа с обучающими программами в компьютерных классах и в домашних условиях.

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Морфология микроорганизмов		10
	Модульная единица 1 Введение, предмет гигиены питания, ее место в системе фундаментальных	1. История развития микробиологии. 2. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие микробиологии.	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	наук.		
	Модульная единица 2 Морфология микроорганизмов	3. Микроорганизмы неклеточной организации. Вирусы. Бактериофаги. Роль в природе и сельском хозяйстве. 4. Эукариотические микроорганизмы: водоросли, простейшие, грибы. Роль грибов в природе и народном хозяйстве. 5. Генетика микроорганизмов. Наследуемые и ненаследуемые формы изменчивости у микроорганизмов. Селекция микроорганизмов. Возможные области применения генной инженерии.	8
2.	Модуль 2. Физиология микроорганизмов		18
	Модульная единица 1 Физиология микроорганизмов; метаболизм, типы и способы питания микроорганизмов.	6. Ферменты микроорганизмов, их биологическая роль, механизм действия, химическая природа, классификация. Области применения ферментов микробного происхождения в народном хозяйстве. 7. Участие микроорганизмов в круговороте углерода и азота, фосфора, серы и железа.	10
	Модульная единица 2. Способы получения энергии микроорганизмами.	8. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание. Неполное окисление. Брожение. Виды брожения.	3
	Модульная единица 3 Рост и размножение микроорганизмов	9. Характер взаимоотношений между организмами: симбиоз, мутуализм, комменсализм, синергизм, антагонизм, паразитизм. Практическое использование этих явлений в народном хозяйстве.	5
3.	Модуль 3. Сельскохозяйственная микробиология		18
	Модульная единица 1 Микробиология продукции животноводства.	9. Микрофлора смолка и кисломолочных продуктов. Микрофлора мяса. Основы консервирования сырья и продуктов на принципах биоза, абиоза, анабиоза, ценоанабиоза. 10. Антибиотики и их продуценты. Использование антибиотиков в сельском хозяйстве. 11. Биотехнологические приемы приготовления и хранения растительных кормов. Микробиологические процессы приготовления обыкновенного и бурого сена, силоса. Повышение питательности корма методом дрожжевания. 12. Микробиологические исследования кожевенно-мехового сырья и навоза. Методы обеззараживания сырья животного происхождения.	18

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		13. Микрофлора торфяных подстилок. Разложение микроорганизмами клетчатки и азотсодержащих соединений. 14. Микробиологические процессы в навозе. Микрофлора различных компостов. Хранение и методы обеззараживания.	
4	Модуль 4 Инфекция и иммунитет		18
	Модульная единица 1 Инфекция	15. Учение об инфекции. Определение понятий: инфекция, инфекционная болезнь, патогенность, вирулентность. Формы проявления и значение инфекционных болезней.	1
	Модульная единица 2 Иммунитет	16. Иммунитет. Категории иммунитета. Формы иммунитета.	2
	Модульная единица 3 Микроорганизмы – возбудители инфекций	17. Микроорганизмы – возбудители бациллярных и клостридиальных инфекций. 18. Микроорганизмы – возбудители микозов и микотоксикозов.	7
ВСЕГО			64

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных /занятий с тестовыми/ и вопросами к зачету и диф. зачету формируемыми компетенциями представлены в таблице 7.

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Таблица 7

Компетенции	Л	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-1Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	1-7	1-15	1-32	Тестовые задания, защита результатов исследования, экзамен

Самостоятельная работа студентов предусматривает работу над теоретическим материалом, освещенном на лекциях; самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; подготовку к коллоквиуму и студенческой научной конференции.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Асонов Н.Р. Микробиология: Учебник. – Колос. – 2002. – 352 с.
2. Асонов Н.Р. Микробиология: Учебник. 4-е изд. – Колос. – 2001. – 352с.
3. Боер И.В. Инфекция и иммунитет: учеб.пособие. – КрасГАУ. – 2010. – 178 с.
4. Ковальчук Н.М. Ветеринарная микробиология и иммунология (методические указания) Краснояр.гос.аграр.у-т.-Красноярск. –2010.- 65с.
5. Ковальчук Н.М. Микозы и микотоксикозы сельскохозяйственных животных:учебноепособие.– Краснояр.гос.аграр.у-т.-Красноярск,2014.- 128с.
6. Ковальчук Н.М. Практикум по микробиологии Ч.1 Морфология и физиология микроорганизмов.- Краснояр.гос.аграр.у-т.-Красноярск,2013.- 80с.
7. Асонов Н.Р. Микробиология: Учебник – 2-е изд., Агропромиздат – 1989. – 351 с.
8. Асонов Н.Р. Микробиология: Учебник. 3-е изд. – Колос. – 1997. – 352с.
9. Асонов Н.Р. Практикум по микробиологии: учеб.пособие - 2-е изд., Агропромиздат – 1988. – 155 с.
10. Гусев М.В. Микробиология: учебник. – М.: Академия. – 2003. – 464 с.
11. Емцев Т.В. Микробиология. – Колос. – 1993. – 383 с.
12. Ковальчук Н.М. Иммунохимический метод выявления эшерихий, продуцирующих термостабильный энтеротоксин. – КрасГАУ. – 2005. – 100 с.
13. Мишустин Е.Н. Микробиология. 3-е изд. – Агропромиздат. – 1987. – 368 с.
14. Микробиология продуктов животного происхождения / Г.Д. Мюнх, Х. Заупе, М. Шрайтер. Пер. с нем. - М.: Агропромиздат. 1985. – 592 с.
15. Современная микробиология. Прокариоты: в 2-х томах. / Под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. – М.: Мир, 2005. – 1146 с.
16. Теппер Е.З. Практикум по микробиологии. – М.: Колос. – 1993. – 175 с.
17. Шлегель Г. Микробиология. – М.: Мир, 1991. – 358 с.
18. Хижняк С.В. Основы систематики, морфологии и экологии грибов: учеб.пособие. – КрасГАУ. – 2004. – 111 с.
19. Полонская Д.Е., Боер И.В. Микробиология. Лабораторный практикум. – КрасГАУ. – 2011. – 56 с.
20. Полонская Д.Е. Микробиология и иммунология. Методические указания к лабораторным занятиям. – КрасГАУ. – 2001. – 18 с.
21. Боер И.В., Полонская Д.Е. Определение остаточных количеств антибиотиков в продуктах животноводства. Методические указания с элементами исследовательской работы. – КрасГАУ. – 2008. – 20 с.
22. Микробиология с основами биотехнологии: учеб. пособие / А.И.Машанов, Н.А.Величко, Ж.А.Плынская; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 168 с.
23. Боер И.В., Полонская Д.Е. ЭУМК Микробиология. – www.kgau.ru
24. Ковальчук Н.М. ЭУМКД Ветеринарная микробиология и иммунология. – www.kgau.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края <http://mpr.krskstate.ru/>
2. Министерство сельского хозяйства Красноярского края <http://krasagro.ru/>
3. Служба по ветеринарному надзору Красноярского края <http://vetnadzor24.ru/>
4. «Национальная электронная библиотека» Договор № 101/НЭБ/2276 о предоставлении доступа от 06.06.2017 с ФГБУ «РГБ» (доступ до 06.06.2022).
5. Электронно-библиотечная система «Агрилиб» Лицензионный договор № ППД 31/17 от 12.05.2017 ФГБОУ ВО «РГАЗУ» (с автоматической пролонгацией)

6. ЭБС «Лань» (e.lanbook.com) (Ветеринария и сельское хозяйство) Договор № 213/1-18 с ООО «Издательство Лань» (от 03.12.2018 г.) на использование
7. Научные журналы Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
8. Библиотека Красноярского ГАУ <http://www.kgau.ru/new/biblioteka>
9. Справочная правовая система «Консультант+»
10. Справочная правовая система «Гарант»- Учебная лицензия;
11. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС. Договор сотрудничества.

6.3. Программное обеспечение

1. WindowsRussianUpgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
2. Microsoft Word 2007 / 2010
3. Microsoft Excel 2007 / 2010
4. Microsoft PowerPoint 2007 / 2010
5. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
7. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса СтандартныйRussianEdition на 1000 пользователей на 2 года (EducationalLicense) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
8. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
9. Opera / Google Chrome / Internet Explorer / Mozilla. Бесплатно распространяемое ПО;
10. Moodle 3.3.5.6a (система дистанционного образования) Бесплатно распространяемое ПО.

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

При изучении дисциплины «Микробиология и иммунология» со студентами в течение 3 семестра проводятся лекционные и лабораторные занятия.

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных профессиональных компетенций студентов проводится с использованием модульно-рейтинговой системы. Контроль знаний проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Виды текущего контроля: (коллоквиумы, конспектирование, тестирование). Текущий контроль – проводится систематически - с целью установления уровня овладения студентами учебным материалом. В течение семестров в соответствии с рабочим учебным планом проводятся 30 часов лабораторных занятий. Активное участие в работе является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок текущего контроля.

Промежуточный контроль (остаточных знаний) – проводится в форме дифференцированного зачета ответы на теоретические и практические вопросы по модульным единицам.

Рейтинг-план по дисциплине

Таблица 7

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего баллов на модуль	Аудиторная работа		СРС конспекты	Проверка знаний			Дифференцированный зачет
		Л	ЛЗ		Коллоквиум		Тестирование	
2 курс 3 семестр (3 кред.ед.)								
Модуль 1 Морфология микроорганизмов	25	4	8	5	2		3	4
Модуль 2 Физиология микроорганизмов	25	4	8	5	2		3	4
Модуль3 Сельскохозяйственная микробиология.	25	2	8	5	2		3	4
Модуль 4. Учение об инфекции и иммунитете	25	4	6	5	2		3	4
Итого	100	14	30	20	8		12	16

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лабораторные занятия санитарной микробиологии проводятся в специализированной аудитории 2-10, где имеются столы, стулья, учебная доска, микроскопы и содержится необходимый наглядный материал (стенды, таблицы, схемы, рисунки).

Студент должен иметь халат, чепчик, маску, перчатки для работы на лабораторных занятиях. Для проведения лабораторных занятий имеется необходимая посуда и инструменты.

2. Специализированная аудитория (2-10), для проведения лекций, оснащенная современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, для проведения тренингов и демонстрации презентаций студенческих работ.

3. Компьютерный класс с выходом в интернет.

4. Аудитория для самостоятельной работы ул. Стасовой 44а, оснащенная компьютером с доступом к интернету

5. Научная библиотека - фонд научной и учебной литературы, компьютеры с доступом в интернет, к ЭБС и международным реферативным базам данных научных изданий

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

На освоение дисциплины «Микробиология и иммунология» учебным планом отводится 3 К.Е. – 108 часов. Дисциплина «Микробиология и иммунология» разбита на 4 модуля.

ДМ 1 – Морфология микроорганизмов

ДМ 2 – Физиология микроорганизмов

ДМ 3 – Сельскохозяйственная микробиология

ДМ 4 – Инфекция и иммунитет.

По дисциплине «Микробиология и иммунология» предусмотрен промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Для допуска к дифференцированному зачету студентам необходимо изучить все вопросы модульных единиц. Выполнить, тестирование; сдать коллоквиум; пройти заключительное тестирование.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Таблица 8

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	в печатной форме; в форме электронного документа;
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

10. Образовательные технологии

Изучение почвенной микробиологии базируется на личностно-ориентированных технологиях обучения и на модульном принципе изучения курса. Преподавание отдельных модулей осуществляется с использованием инновационных методов обучения.

Таблица9

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
---	-------------	---	------

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
<p>Модуль 1</p> <p>1.1 Введение, предмет микробиологии, ее место в системе фундаментальных наук;</p> <p>1.2 Морфология и систематика микроорганизмов;</p> <p>1.3 Микроорганизмы различных таксономических групп</p> <p>1.4 Морфология риккетсий;</p> <p>1.5 Морфология микоплазм;</p> <p>1.6 Морфология спирохет</p> <p>1.7 Морфология актиномицетов</p> <p>1.8 Морфология вирусов</p> <p>1.9 Морфологические особенности плесневых грибов</p> <p>1.10</p>	<p>Л</p> <p>Л, ЛЗ</p> <p>Л</p> <p>Л, ЛЗ</p> <p>ЛЗ</p>	<p>Интерактивная форма в виде беседы с использованием мультимедийного оборудования, компьютерных тестов, таблиц. Обучение в сотрудничестве.</p>	<p>2</p> <p>2, 4</p> <p>2</p>
<p>Модуль 2</p> <p>1.1 Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды;</p> <p>1.2 Метаболизм микроорганизмов;</p> <p>Распространение микроорганизмов в различных субстратах: почве, навозе, зерне и др.</p> <p>1.1 Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе;</p> <p>1.2 Превращения микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа и др.</p> <p>1.3 Микробные комплексы почвы. Принципы и концепции почвенной микробиологии.</p>	<p>Л, ЛЗ</p> <p>Л, ЛЗ</p> <p>Л, ЛЗ</p>	<p>Интерактивная форма в виде беседы с использованием мультимедийного оборудования, компьютерных тестов, таблиц. Обучение в сотрудничестве.</p>	<p>2, 4</p> <p>/ 4</p>
<p>Модуль 3</p> <p>3.1 Использование микробиологических процессов при заготовке и хранении кормов</p> <p>3.2 Микрофлора молока.</p> <p>3.3 Микрофлора яиц</p>	<p>Л, ЛЗ</p>	<p>Интерактивная форма в виде беседы с использованием мультимедийного оборудования, компьютерных тестов, таблиц. Обучение в</p>	<p>2, 4</p>

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
3.4 Микрофлора мяса и мясопродуктов. Взаимоотношения микроорганизмов и высших растений.		сотрудничестве.	
Итого интерактивные формы			8/12

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Таблица 10

Дата	Модуль	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

доктор ветеринарных наук, профессор Ковальчук Н.М.

РЕЦЕНЗИЯ

*на рабочую программу по дисциплине «Микробиология и иммунология»
для студентов института прикладной биотехнологии и ветеринарной
медицины, обучающихся по направлению подготовки 36.03.02.*

*«Зоотехния» по профилю «Технология производства продукции
животноводства»*

Дисциплина «Микробиология и иммунология» относится к дисциплине профессионального цикла подготовки студентов по направлению подготовки 36.03.02 – «Зоотехния» по профилю *Технология производства продукции животноводства*. Дисциплина преподается в институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины Красноярского государственного аграрного университета на кафедре эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы и направлена на формирование ряда общекультурных и профессиональных компетенций выпускника.

Рабочая программа содержит аннотацию, цели, задачи и структуру дисциплины. В ней отражена трудоемкость модулей и модульных единиц, включая часы, отведенные на лекционный курс, лабораторные занятия и самостоятельную работу, указаны формы контроля, приведены критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций. Программа содержит перечень учебной литературы, рекомендуемой для изучения данной дисциплины, включая электронные издания, что позволит студентам часть вопросов изучать самостоятельно и дистанционно. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль в форме коллоквиумов и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета. Представленная рабочая программа позволяет эффективно организовать образовательный процесс для приобретения студентами соответствующих навыков и компетенций по использованию достижения науки в оценке качества кормов и продукции, в стандартизации и сертификации племенных животных по микробиологическим показателям.

Считаю, что рецензируемая рабочая программа по дисциплине «Микробиология и иммунология» соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования третьего поколения и учебному плану подготовки студентов по направлению 36.03.02 - «Зоотехния» по профилю *Технология производства продукции животноводства*.

Начальник отдела государственного
ветеринарного надзора за обеспечением
здоровья животных, безопасностью продуктов
животного происхождения и лабораторного
контроля Управления Россельхознадзора
по Красноярскому краю

