

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
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" \_\_марта\_\_ 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Пыжикова Н.И.

"30" \_\_марта\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**МИКРОБИОЛОГИЯ И ИММУНОЛОГИЯ**

**ФГОС ВО**

Направление подготовки 36.03.02 - «Зоотехния»

Профиль *Технология производства продукции животноводства*

Курс *1*

Семестр *2*

Форма обучения *заочная*

Квалификация выпускника *бакалавр*

Красноярск, 2023



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 16.03.2023 - 08.06.2024

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

«1» \_\_\_\_\_ 03\_\_\_\_\_ 2023г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния приказ Министерства образования и науки РФ от 22 сентября 2017 года, № 972), Профессионального стандарта, утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 8.09.15, №608.

Программа обсуждена на заседании кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, протокол № \_\_ 8 \_\_\_\_ от «1»\_\_03\_\_\_\_\_ 2023 г.

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

ФИО, ученая степень, ученое звание

« 1» \_\_\_\_\_ 03\_\_\_\_\_ 2023г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, протокол № \_\_ 7 \_\_\_\_ от «21» \_\_\_\_\_ 03\_\_\_\_\_ 2023 г.

Председатель методической комиссии: Турицына Евгения Геннадьевна, д.вет.н., доцент

ФИО, ученая степень, ученое звание

«21» \_\_\_\_\_ 03\_\_\_\_\_ 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки

Лефлер Т.Ф., д-р. с.-х. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2023 г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	6
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	7
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	8
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	9
4.5.1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ И ВИДОВ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....	10
<i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю         знаний</i> .....	<i>10</i>
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>11</b>
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПРЕДУСМАТРИВАЕТ РАБОТУ НАД ТЕОРЕТИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ, ОСВЕЩЕННОМ НА ЛЕКЦИЯХ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ; ПОДГОТОВКУ К КОЛЛОКВИУМУ И СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ; КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ</b> .....	<b>12</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>13</b>
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	13
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....	13
6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	14
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>17</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>18</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>18</b>
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	18
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	18
<b>10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>19</b>
<b>ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД</b> .....	<b>21</b>

## Аннотация

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

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-1 выпускника.

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет три зачетные единицы - 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 часа), лабораторные (8 часов) занятия, в том числе 12 часов в интерактивной форме и 92 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 - Непродуктивное животноводство.

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» является химия.

Дисциплина «Микробиология и иммунология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: кормление сельскохозяйственных животных, физиология сельскохозяйственных животных, 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 общепрофессиональной компетенций ОПК-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 Непродуктивное животноводство 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
<b>ОПК-1</b> – Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма	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;	<b>Знать:</b> 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

животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	ОПК-1.3. Знает методологию распознавания патологического процесса	микроорганизмов; учение об инфекции и иммунитете.
	ОПК-1.4. Собирает и анализирует анамнестические данные, проводит лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных	<b>Уметь:</b> выделять микроорганизмы из окружающей среды; культивировать микроорганизмы; идентифицировать микроорганизмы. Определять культуральные признаки микробов.
	ОПК-1.5. Владеет практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением клинических методов исследований	<b>Владеть:</b> методами идентификации групп микроорганизмов по морфологическим, культуральным и тинкториальным свойствам.

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа.), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			3	4
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3</b>	108	108	
<b>Контактная работа</b>	<b>0,3</b>	12	12	
в том числе:				
лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		4/4	4/4	
лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		8/8	8/8	
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>2,5</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	
в том числе:				
самостоятельное изучение тем и разделов		92	92	
<b>Контроль дифференцированный зачет</b>	<b>0,2</b>	4	4	
<b>Вид контроля:</b>			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	26	1	2	23
Модуль 2 Физиология микроорганизмов	26	1	2	23
Модуль 3 Сельскохозяйственная микробиология	26	1	2	23
Модуль 4 Учение об инфекции и иммунитете	26	1	2	23
Дифференцированный зачет	4			36
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>92</b>

#### 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. Эпифитная микрофлора. Микробиология кормов. Микотоксикозы.

##### 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 бактериальных, бактериальных инфекций. Микроорганизмы – возбудители микозов и микотоксикозов.

#### 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			1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Модульная единица 1</b> Морфология и систематика микроорганизмов.	Лекция № 1. Введение, предмет гигиены питания, ее место в системе фундаментальных наук. Морфология микроорганизмов.	Контрольная работа, дифф.зачет	1
2.	<b>Модуль 2. Физиология микроорганизмов</b>			<b>1</b>
	<b>Модульная единица 1</b> Физиология микроорганизмов: метаболизм, способы получения энергии.	Лекция № 2 Обмен веществ микроорганизмов. Типы и способы питания. Способы получения энергии.	Контрольная работа, дифф.зачет	1
3.	<b>Модуль 3. Сельскохозяйственная микробиология</b>			<b>1</b>
	<b>Модульная единица 1.</b> Микробиология продукции животноводства	Лекция 3. Микрофлора молока. Микрофлора мяса. Микроорганизмы тела животных. Эпифитная микрофлора. Микробиология кормов.	Контрольная работа, дифф.зачет	1
4	<b>Модуль 4. Инфекция и иммунитет</b>			<b>1</b>
	<b>Модульная единица 1</b> Учение об инфекции. Учение об иммунитете	Лекция № 4 Учение об инфекции. Формы проявления и значение инфекционных болезней. Иммунитет. Категории иммунитета.	Контрольная работа, диф.зачет	1
	<b>ИТОГО</b>			4 часа

#### 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.	<b>Модуль 1. Морфология микроорганизмов</b>			<b>2</b>
	<b>Модульная единица</b>	Занятие № 1 Техника	Контрольная	<b>2</b>



№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	1 Морфология и систематика микроорганизмов	приготовления препаратов микроорганизмов. Методы окраски микроорганизмов. Морфология микроорганизмов-прокариот.	работа, Диф.зачет	
2	<b>Модуль 2. Физиология микроорганизмов</b>			<b>2</b>
	<b>Модульная единица 1</b> Физиология микроорганизмов: метаболизм, способы получения энергии.	Занятие № 2 Способы получения энергии микроорганизмами. Типы брожения.	Контрольная работа, Диф.зачет	2
3	<b>Модуль 3 Сельскохозяйственная микробиология</b>			<b>2</b>
	<b>Модульная единица 1</b> Микробиология продукции животноводства.	Занятие № 3 Микробиология кормов.	Контрольная работа, Диф.зачет	2
4	<b>Модуль 4 Инфекция и иммунитет</b>			<b>2</b>
	<b>Модульная единица 2</b> Учение об инфекции и иммунитете	Занятие № 4 Серологические реакции. Диагностика зооатропозов	Контрольная работа, Диф.зачет	4

#### 4.5. 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.

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

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

Таблица 6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Морфология микроорганизмов</b>		<b>23</b>
	<b>Модульная единица 1</b> Введение, предмет гигиены питания, ее место в системе фундаментальных наук.	1. История развития науки. 2. Вклад отечественных ученых в развитие науки. 3. Микроорганизмы неклеточной организации. Вирусы. Бактериофаги. Роль в природе и сельском хозяйстве.	8
	<b>Модульная единица 2</b> Морфология микроорганизмов	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.	10
	<b>Модульная единица 3</b> Рост и размножение микроорганизмов	6. Характер взаимоотношений между организмами: симбиоз, мутуализм, комменсализм, синергизм, антагонизм, паразитизм. Практическое использование этих явлений в народном хозяйстве.	4
2.	<b>Модуль 2. Физиология микроорганизмов</b>		<b>23</b>
	<b>Модульная единица 1</b> Физиология микроорганизмов: метаболизм, типы и способы питания микроорганизмов.	7. Ферменты микроорганизмов, их биологическая роль, механизм действия, химическая природа, классификация. Области применения ферментов микробного происхождения в народном хозяйстве. 8. Участие микроорганизмов в круговороте углерода и азота, фосфора, серы и железа.	23
3.	<b>Модуль 3. Сельскохозяйственная микробиология</b>		<b>23</b>
	<b>Модульная единица 1</b>	9. Микрофлора молока и кисломолочных продуктов.	23

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Микробиология продукции животноводства.	<p>Микрофлора мяса и мясных продуктов Основы консервирования сырья и продуктов на принципах биоза, абиоза, анабиоза, ценоанабиоза.</p> <p>10. Антибиотики и их продуценты. Использование антибиотиков в сельском хозяйстве.</p> <p>11. Биотехнологические приемы приготовления и хранения растительных кормов. Микробиологические процессы приготовления обыкновенного и бурого сена, силоса. Повышение питательности корма методом дрожжевания.</p> <p>12. Микробиологические исследования кожевенно-мехового сырья и навоза. Методы обеззараживания сырья животного происхождения.</p> <p>13. Микрофлора торфяных подстилок. Разложение микроорганизмами клетчатки и азотсодержащих соединений.</p> <p>14. Микробиологические процессы в навозе. Микрофлора различных компостов. Хранение и методы обеззараживания.</p>	
4	<b>Модуль 4 Инфекция и иммунитет</b>		<b>23</b>
	<b>Модульная единица 1</b> Инфекция	15. Учение об инфекции. Определение понятий: инфекция, инфекционная болезнь, патогенность, вирулентность. Формы проявления и значение инфекционных болезней.	6
	<b>Модульная единица 2</b> Иммунитет	16. Иммунитет. Категории иммунитета. Формы иммунитета.	3
	<b>Модульная единица 3</b> Микроорганизмы – возбудители инфекций	<p>17. Микроорганизмы – возбудители бациллярных и клостридиальных инфекций.</p> <p>18. Микроорганизмы – возбудители микозов и микотоксикозов.</p>	10
	Подготовка к дифференцированному зачету		4
<b>ВСЕГО</b>			<b>92</b>

### 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.

Таблица 7

**Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов**

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Таблица 7

<b>Компетенции</b>	<b>Л</b>	<b>ЛЗ</b>	<b>СРС</b>	<b>Вид контроля</b>
ОПК-1 Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения.	1-4	1-4	1-32	Тестовые задания, защита результатов исследования, дифференцированный зачет

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

## 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. Асонов Н.Р. Практикум по микробиологии: учеб.пособие - 2-е изд., Агропромиздат – 1988. – 155 с.
4. Боер И.В. Инфекция и иммунитет: учеб.пособие. – КрасГАУ. – 2010. – 178 с.
5. Ковальчук Н.М. Ветеринарная микробиология и иммунология (методические указания) Краснояр.гос.аграр.у-т.-Красноярск. –2010.- 65с.
6. Ковальчук Н.М. Микозы и микотоксикозы сельскохозяйственных животных:учебнопособие.–Краснояр.гос.аграр.у-т.-Красноярск,2014.- 128с.
7. Ковальчук Н.М. Практикум по микробиологии Ч.1 Морфология и физиология микроорганизмов.- Краснояр.гос.аграр.у-т.-Красноярск,2013.- 80с.
8. Микробиология с основами биотехнологии: учеб. пособие/*А.И.Машанов,Н.А.Величко,Ж.А.Плынская*; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 168 с.
9. Асонов Н.Р. Микробиология: Учебник – 2-е изд., Агропромиздат – 1989. – 351 с.
- 10.Асонов Н.Р. Микробиология: Учебник. 3-е изд.– Колос. – 1997. – 352с.
- 11.Гусев М.В. Микробиология: учебник. – М.: Академия. – 2003. – 464 с.
- 12.Емцев Т.В. Микробиология. – Колос. – 1993. – 383 с.
- 13.Ковальчук Н.М. Иммунохимический метод выявления эшерихий, продуцирующих термостабильный энтеротоксин. – КрасГАУ. – 2005. – 100 с.
- 14.Мишустин Е.Н. Микробиология. 3-е изд. – Агропромиздат. – 1987. – 368 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.Полонская Д.Е., Боер И.В. Микробиология. Лабораторный практикум. – КрасГАУ. – 2011. – 56 с.
- 19.Полонская Д.Е. Микробиология и иммунология. Методические указания к лабораторным занятиям. – КрасГАУ. – 2001. – 18 с.
- 20.Боер И.В., Полонская Д.Е. Определение остаточных количеств антибиотиков в продуктах животноводства. Методические указания с элементами исследовательской работы. – КрасГАУ. – 2008. – 20 с.
- 21.Боер И.В., Полонская Д.Е. ЭУМК Микробиология. – [www.kgau.ru](http://www.kgau.ru)
- 22.Ковальчук Н.М. ЭУМКД Ветеринарная микробиология и иммунология. – [www.kgau.ru](http://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. Windows RussianUpgrade 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;  
Moodle 33.5.6a (система дистанционного образования) Бесплатно

### КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ВСЭ Направление подготовки (специальность) 36.03.02 – Зоотехния, профиль ТППЖ

Дисциплина «Микробиология и иммунология»

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр	Библ.	Каф.		
Основная литература										
Лекции, лабораторные, самостоятельная работа	Микробиология	Асонов Н.Р.	Учебник – 2-е изд., Агропромиздат	1989.		+				100
	Микробиология	Асонов Н.Р.	Учебник. 3-е изд.– Колос	1997		+				50
	Микробиология	Асонов Н.Р.	М.КолосС	2001		+				50
	Практикум по микробиологии	Асонов Н.Р.	учеб.пособие - 2-е изд., Агропромиздат	1988	+		+			100

Микробиология: методические указания для проведения лабораторных занятий по разделу «Санитарная микробиология»	Н.С. Фролова	«Лань»	2012		+					ЭБС «Лань»
Микробиология молока и молочных продуктов	Степаненко П.П.	М.:	2002		+		+			9
Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологиче- ских исследований: учебное пособие	Лабинская А.С., Блинкова Л.П., Ещина А.С.	М.: Медицина	2002		+		+			1
Микробиология мяса и мясопродуктов	Сидоров М.А., Корнелаева Р.П.	М.: Колос	2001		+		+			64

Директор Научной библиотеки \_\_\_\_\_



## **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, конспекты, тестирование). Текущий контроль – проводится систематически - с целью установления уровня овладения студентами учебным материалом. В течение семестров в соответствии с рабочим учебным планом проводятся 20 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.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Лабораторные занятия санитарной микробиологии проводятся в специализированной аудитории П-8, 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 (П-7), 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 3 модуля.

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.

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.

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 Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды;</p> <p>1.4 Метаболизм микроорганизмов;</p> <p>1.5 Распространение микроорганизмов в различных субстратах: почве, навозе, зерне и др.</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, 8</p> <p>2</p> <p>4, 8</p> <p>4</p>
<p>Модуль 2</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>2, 4</p> <p>2, 4</p>
<p>Модуль 3</p> <p>3.1 Биотехнология производства микробных препаратов. Использование микробиологических процессов при заготовке и хранении урожая. Взаимоотношения микроорганизмов и высших растений.</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>

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

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

