

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор ИПП Матюшев В.В.

«24» марта 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Пыжикова Н.И.

«24» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

***МИКРОБИОЛОГИЯ***

---

ФГОС ВО

по направлению подготовки: **35.03.07** *Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции*

направленность (профиль): *Управление качеством и безопасностью продуктов питания*

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: 16.03.2023 - 08.06.2024

Красноярск, 2023

Составители: Мороз А.А, канд. вет. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«22» февраля 2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», профессиональных стандартов:  
22.007 Специалист по безопасности, прослеживаемости и качеству пищевой продукции на всех этапах её производства;  
40.062 Специалист по качеству.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 6 «22» февраля 2023 г.

Зав. кафедрой: Ковальчук Н.М докт .вет. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«22» февраля 2023 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол № 7 «20» марта 2023 г.

Председатель методической комиссии Кох Д.А., канд. техн. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«20» марта 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль) «Управление качеством и безопасностью продуктов питания»

Матюшев Василий Викторович, докт. техн. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» марта 2023 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Аннотация .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Организационно-методические данные дисциплины .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Структура и содержание дисциплины.....</b>	<b>5</b>
4.1. Структура и трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	5
4.2 Содержание модулей дисциплины.....	6
4.3 Лекционные занятия.....	7
4.4. Лабораторные занятия .....	8
4.5. Самостоятельное изучение дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний .....	8
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний .....	9
<b>5. Взаимосвязь видов учебных занятий.....</b>	<b>10</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....</b>	<b>10</b>
6.1 Карта обеспеченности литературой (таблица 8) .....	10
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») .....	10
6.3. Программное обеспечение.....	10
<b>7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций .....</b>	<b>13</b>
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....</b>	<b>13</b>
<b>9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины .....</b>	<b>13</b>
9.1. Методические рекомендации по дисциплине для обучающихся.....	13
9.2 Методические рекомендации по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	14
Изменения .....	15

## **Аннотация**

Дисциплина «Микробиология» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции: (ОПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением морфологии и физиологии микроорганизмов и предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельную работу студентов, консультации.

Программой дисциплины предусмотрен текущий и промежуточный контроль. Текущий контроль проводится в форме контрольных работ, конспектов, коллоквиумов (устных опросов) и тестирования в соответствии с тематическим планом, утвержденным по дисциплине на учебный год. Промежуточный контроль проходит в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц или 108 часов, из них 18 часов лекций, 36 часов лабораторных занятий, 54 часов самостоятельной работы, в том числе 18 часов в интерактивной форме.

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Микробиология» включена в ОПОП, в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули). Предшествующими курсами, на которые непосредственно базируется дисциплина «Микробиология» являются «Химии», «Экология и охрана окружающей среды».

Дисциплина «Микробиология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Санитарно-гигиеническая и ветеринарно-санитарная экспертизы», «Безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов питания», «Идентификация и фальсификация продуктов питания».

Особенностью дисциплины является изучение принципов таксономии; морфологии и физиологии микроорганизмов; роли микроорганизмов в круговороте биогенных элементов на планете; экологии микроорганизмов; влияния факторов внешней среды на микроорганизмы и их использование при хранении и переработке сельскохозяйственных продуктов; специальной микробиологии (кормов, молока, молочных продуктов, мяса, яиц, кожевенно-мехового сырья и методов микробиологического контроля); успехов генетики и селекции микроорганизмов как основы биотехнологии продуктов микробного синтеза, биопрепаратов, средств защиты от вредителей сельского и лесного хозяйства; микробиологических основ заготовки, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

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 изучения дисциплины* «Микробиология» является формирование знаний о многообразии микробного мира, его глобальной роли в жизни планеты, практической деятельности человека; знаний о роли микробов в биотехнологии продуктов микробного синтеза, микробиологических основ заготовки, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции животного и растительного происхождения.

#### **Задачами изучения дисциплины:**

- дать теоретические знания в области пищевой микробиологии;
- дать знания по микробиологическим основам технологии и хранения продуктов;
- сформировать навыки экспериментальной работы и проведения микробиологического анализа, углубить на практике полученные теоретические знания;
- развить способности к выполнению самостоятельной научно-исследовательской работы;
- способствовать получению навыков наблюдения, обобщения и обработки экспериментальных данных;
- научить пользованию специальной микробиологической литературой.

## Перечень планируемых результатов обучения

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	<i>Знать:</i> экологию микроорганизмов, роль микроорганизмов в превращениях различных соединений и химических элементов в сельскохозяйственном сырье и продукции животноводства. <i>Уметь:</i> уметь управлять микробиологическими процессами при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции. <i>Владеть:</i> микробиологическими методами лабораторного анализа и оценки качества продукции животноводства.

**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 2.

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам** Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> , в том числе:	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		18	18/8
Лабораторные занятия (ЛЗ) / в том числе в интерактивной форме		36	36/10
<b>Самостоятельная работа</b> (СРС), в том числе:	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
самостоятельное изучение тем и разделов		21	21
самоподготовка к текущему контролю знаний		24	24
подготовка к зачету с оценкой		9	9
<b>Вид контроля:</b>			Зачет с оценкой

**4. Структура и содержание дисциплины***4.1. Структура и трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины***Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины**

Таблица 3

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
<b>Модуль 1 Морфология микроорганизмов</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
<b>Модульная единица 1</b> Введение, предмет микробиологии, ее место в системе фундаментальных наук	6	2	-	4
<b>Модульная единица 2</b> Морфология и систематика микроорганизмов	20	2	10	8
<b>Модуль 2 Физиология микроорганизмов</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>16</b>

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модульная единица 1. Физиология микроорганизмов: метаболизм, типы и способы питания микроорганизмов.	16	2	6	8
Модульная единица 2. Способы получения энергии микроорганизмами	14	2	4	8
<b>Модуль 3. Экология микроорганизмов</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
Модульная единица 1. Биотические и абиотические факторы внешней среды и их влияние на микроорганизмы. Взаимоотношения в микробном мире	6	2	-	4
Модульная единица 2. Трансформация различных соединений микроорганизмами. Участие микроорганизмов в круговороте биогенных элементов (углерода, азота) на планете.	14	2	6	6
Модульная единица 3. Микроорганизмы почвы, воды, воздуха. Эпифитные микроорганизмы.	10	2	4	4
<b>Модуль 4 Микробиология продукции животноводства</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
Модульная единица 1. Микробиологические процессы и контроль продуктов переработки сельскохозяйственного сырья.	10	2	2	6
Модульная единица 2. Биотехнология продуктов микробного синтеза.	12	2	4	6
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>

#### 4.2 Содержание модулей дисциплины

##### Модуль 1. Морфология микроорганизмов

**Модульная единица 1.** Введение, предмет микробиологии, ее место в системе фундаментальных наук. Объекты и история микробиологии. Значение микроорганизмов в природе и жизнедеятельности человека. Задачи и основные направления в микробиологии.

**Модульная единица 2.** Морфология и систематика микроорганизмов. Основные группы микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Рост и размножение бактерий. Особенности строения клеток эукариот. Морфология и структура акариот, способы их репродукции. Методы микроскопии и приготовления препаратов. Общие сведения о систематике номенклатуре прокариот. Принципы фенотипической и филогенетической систематики. Основные таксономические группы бактерий.

##### Модуль 2. Физиология микроорганизмов

**Модульная единица 1.** Метаболизм микроорганизмов. Способы питания, поступление питательных веществ в клетку. Ферменты в жизнедеятельности микробной клетки. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания. Метаболические процессы: энергетический и конструктивный обмен (катаболизм и анаболизм).

**Модульная единица 2.** Получение и запасание энергии в клетке. Сходство и различие брожения, дыхания, анаэробного дыхания. Химизм и энергетика брожения, дыхания. Анаэробное дыхание с использованием кислорода нитратов и сульфатов. Приготовление питательных сред для микроорганизмов и методы стерилизации.

##### Модуль 3. Экология микроорганизмов

**Модульная единица 1.** Биотические и абиотические факторы внешней среды и их влияние на микроорганизмы. Взаимоотношения в микробном мире

**Модульная единица 2.** Трансформация различных соединений микроорганизмами. Участие микроорганизмов в круговороте биогенных элементов (углерода, азота) на планете.

**Модульная единица 3.** Микроорганизмы почвы, воды, воздуха. Эпифитные микроорганизмы.

##### Модуль 4. Микробиология продукции животноводства.

**Модульная единица 1.** Микробиологические процессы и контроль продуктов переработки сельскохозяйственного сырья.

**Модульная единица 2.** Биотехнология продуктов микробного синтеза. Биотехнология земледобрильных препаратов. Микробиологические средства защиты от вредителей лесного и сельского хозяйства

4.3 Лекционные занятия

Таблица 4

**Содержание лекционного курса**

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Морфология микроорганизмов</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 1.</b> Введение, предмет микробиологии, ее место в системе фундаментальных наук.	Лекция № 1. Предмет микробиологии, ее место в системе фундаментальных биологических наук, роль микроорганизмов в природе и жизни человека.	Тестирование в ЭУМК на платформе LMS Moodle	2
	<b>Модульная единица 2.</b> Морфология и систематика микроорганизмов.	Лекция № 2. Морфология микроорганизмов – акариот, прокариот, эукариот. Современные принципы систематики микроорганизмов	Тестирование в ЭУМК на платформе LMS Moodle	2
2.	<b>Модуль 2. Физиология микроорганизмов</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 1.</b> Физиология микроорганизмов: метаболизм, типы и способы питания микроорганизмов.	Лекция № 3. Обмен веществ микроорганизмов. Типы питания микроорганизмов. Рост и размножение.	Тестирование в ЭУМК на платформе LMS Moodle	2
	<b>Модульная единица 2.</b> Способы получения энергии микроорганизмами.	Лекция № 4. Способы получения энергии у микроорганизмов. Типы энергетических процессов.		2
	<b>Модуль 3. Экология микроорганизмов</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>6</b>
	<b>Модульная единица 1</b>	Лекция № 5. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Взаимоотношения в микробном мире	Тестирование в ЭУМК на платформе LMS Moodle	2
	<b>Модульная единица 2.</b>	Лекция № 6. Участие микроорганизмов в этапах круговорота основных биогенных элементов.		2
	<b>Модульная единица 3.</b>	Лекция № 7. Микроорганизмы почвы, воды, воздуха. Методы определения их состава и активности.		2
	<b>Модуль 4. Микробиология продукции животноводства</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	<b>4</b>
	<b>Модульная единица 1.</b>	Лекция № 8. Микробиологические процессы, лежащие в основе переработки сырья животного происхождения	Тестирование в ЭУМК на платформе LMS Moodle	2
	<b>Модульная единица 2.</b>	Лекция № 9. Биотехнология продуктов микробного синтеза. Биотехнология земледобрильных препаратов. Микробиологические средства защиты от вредителей лесного и сельского хозяйства		2
	<b>Всего</b>			<b>18</b>

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Морфология микроорганизмов</b>			<b>10/4</b>
	<b>Модульная единица 2.</b> Морфология и систематика микроорганизмов	Занятие № 1, 2. Правила ТБ при работе в лаборатории. Микроскоп, техника приготовления препаратов. Формы микроорганизмов.	Тестирование в ЭУМК на платформе LMS Moodle	4
		Занятие № 3. Эукариоты. Морфология дрожжевых и плесневых грибов		2/2
		Занятие № 4, 5. Сложные методы окраски микроорганизмов.		4/2
2	<b>Модуль 2. Физиология микроорганизмов.</b>			<b>10/2</b>
	<b>Модульная единица 1.</b> Физиология микроорганизмов: метаболизм, типы и способы питания микроорганизмов. Рост и размножение микроорганизмов	Занятие № 6. Питание микроорганизмов. Опыт по изучению значения отдельных питательных химических элементов в жизнедеятельности микробной клетки с <i>Aspergillusniger</i> .	Тестирование в ЭУМК на платформе LMS Moodle	2/2
		Занятие № 7. Культивирование микроорганизмов. Методы выделения микроорганизмов из различных сред обитания. Качественный и количественный учет.		2
	<b>Модульная единица 2.</b> Способы получения энергии микроорганизмами.	Занятие № 8, 9 Превращение микроорганизмами безазотистых веществ. Постановка брожений: спиртового, молочнокислого, маслянокислого брожения клетчатки.		4
		Занятие 10. Коллоквиум «Обмен веществ и энергии у микроорганизмов»	коллоквиум	2
3	<b>Модуль 3. Экология микроорганизмов</b>			<b>10/2</b>
	<b>Модульная единица 2</b>	Занятие № 11, 12. Участие микроорганизмов в круговороте азота.	Тестирование в ЭУМК на платформе LMS Moodle	4/2
	<b>Модульная единица 3</b>	Занятие 13, 14. Эпифитная микрофлора. Микробиологический анализ качества зерна, зернопродуктов и силоса.		4
	<b>Модульная единица 4.</b>	Занятие № 15, 16. Микробиологический анализ молока, мяса, яиц		2
4	<b>Модуль 4. Микробиология продукции животноводства</b>			<b>6/2</b>
	<b>Модульная единица 2.</b>	Занятие № 17, 18. Дрожжевание кормов	Тестирование	6/2
	<b>Всего</b>			<b>36</b>

## 4.5. Самостоятельное изучение дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов предусматривает работу над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях; самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; подготовку к коллоквиумам; написание конспектов, подготовка к студенческой научной конференции; самотестирование. Самостоятельная работа студентов организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- использование электронного курса «Микробиология», размещенного в системе электронно-дистанционного обучения на платформе LMS Moodle.
  - работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
  - самостоятельное изучение отдельных вопросов по темам дисциплины;
  - подготовка к текущему контролю знаний на итоговых занятиях (коллоквиумах);
- подготовка конспектов по заданным темам;
  - тестирование .

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

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний**

Таблица 6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Морфология микроорганизмов</b>			<b>12</b>
	<b>Модульная единица 2.</b> Морфология и систематика микроорганизмов.	Микроорганизмы неклеточной организации. Вирусы. Бактериофаги. Роль в природе, сельском хозяйстве, медицине. Эукариотические микроорганизмы: водоросли, простейшие, грибы. Роль грибов в природе и народном хозяйстве.	4
			4
	Подготовка к зачету с оценкой		4
<b>Модуль 2. Физиология микроорганизмов</b>			<b>16</b>
	<b>Модульная единица 1.</b> Физиология микроорганизмов: метаболизм, типы и способы питания микроорганизмов.	Характер взаимоотношений между организмами: симбиоз, мутуализм, комменсализм, синергизм, антагонизм, паразитизм. Практическое использование этих явлений в народном хозяйстве. Теоретическая подготовка раздела «Обмен веществ и энергии у микроорганизмов» Ферменты микроорганизмов, их биологическая роль, механизм действия, химическая природа, классификация. Области применения ферментов микробного происхождения в народном хозяйстве	7
			7
	Подготовка к зачету		2
<b>Модуль 3. Экология микроорганизмов</b>			<b>14</b>
	<b>Модульная единица 2.</b> Трансформация различных соединений микроорганизмами Участие микроорганизмов в круговороте биогенных элементов (углерода, азота) на планете.	Участие микроорганизмов в круговороте углерода и азота, фосфора, серы и железа. Микробиологические основы приготовления навоза. Методы обеззараживания. Удобрительные свойства навоза в зависимости от сроков хранения	6
	<b>Модульная единица 3.</b> Микроорганизмы почвы, воды, воздуха. Эпифитные микроорганизмы.	Эпифитные микроорганизмы, их роль в заготовке кормов, виноделии, хранении плодов и овощей Микробиологические основы виноделия, переработки и консервирования плодов и овощей.	6
	Подготовка к зачету		2
<b>Модуль 4. Микробиология продукции животноводства</b>			<b>12</b>
	<b>Модульная единица 1.</b> Микробиологические процессы и контроль	Биотехнологические приемы приготовления и хранения растительных кормов. Микробиологические процессы при	6

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	продуктов переработки сельскохозяйственного сырья.	приготовлении обыкновенного и бурого сена, сенажа, силоса. Повышение питательности корма методом дрожжевания Основы консервирования сырья и продуктов на принципах биолиза, абиоза, анабиоза, ценоанабиоза. . Антибиотики и их продуценты. Использование антибиотиков в сельском хозяйстве.	
	<b>Модульная единица 2.</b> Биотехнология продуктов микробного синтеза.	Генетика и экспериментальная селекция микроорганизмов Генетика микроорганизмов. Наследуемые и ненаследуемые формы изменчивости у микроорганизмов. Селекция микроорганизмов. Возможные области применения генной инженерии.	6
	Подготовка к зачету		
<b>ВСЕГО</b>			<b>54</b>

### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

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

Компетенции	Лекции	ЛПЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-1	1 - 8,	1 - 18	1 - 12	Тестирование в ЭУМК на платформе LMS Moodle, зачет с оценкой

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1 Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

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

1. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ – [www.mcsx.ru](http://www.mcsx.ru)
2. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Красноярского края – [www.krasagro.ru](http://www.krasagro.ru)
3. Официальный сайт Федерального агентства "Росстандарт". <https://www.gost.ru/portal/gost/>

#### 6.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Russian Academic OPEN Лицензия №47718695 от 22.11.2010;
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 500 пользователей на 1 год (Educational License) Лицензия 1B08-230201-012433-600-1212 с 1.02.2023 до 09.02.2024 г.;
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» - Лицензионный договор № №2281 от 17.03.2020 г.;
5. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020 г.;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Контракт 37-5-20 от 27.10.2020 г.;
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Направление подготовки (специальность) 35.03.07  
– технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Дисциплина Микробиология

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
<b>Основная литература</b>										
лекции, лабораторные занятия, СРС	Основы экологии микроорганизмов	Коростелёва Л. А. Коцаев А. Г.	«Лань»	2013		+				ЭБС Лань
лекции, лабораторные занятия, СРС	Микология: грибы и грибоподобные организмы	Переведенцева Л.Г.	"Лань"	2012		+				ЭБС Лань
лекции, лабораторные занятия, СРС	ЭУМК «Микробиология», на платформе LMS Moodle	Боер И.В.	<a href="http://e.kgau.ru">e.kgau.ru</a>	2017		+				
лекции, лабораторные занятия, СРС	Микробиология	Госманов Р. Г., Ибрагимова А. И., Галиуллин А.К.	"Лань"	2013	+		+			32
лекции, лабораторные занятия, СРС	Микробиология молока	Литвина Л.А., Горских В.Г., Анфилофьева И.Ю.	"Лань"	2012						ЭБС Лань
<b>Дополнительная литература</b>										
лекции, лабораторные занятия, СРС	Микробиология. Лабораторный практикум	Полонская Д.Е., Боер И.В.	КрасГАУ	2011	+		+	+	8	
лекции, лабораторные занятия, СРС	Практикум по микробиологии	Теппер Е.П., Шильникова В.К., Переверзева Г.И.	– М., Дрофа	2004	+		+			

лекции, лабораторные занятия, СРС	Основы систематики, морфологии и экологии грибов: учеб. пособие	Хижняк С.В.	КрасГАУ	2004	+		+		8	67
лекции, лабораторные занятия, СРС	Микробиологическ ий контроль мяса животных, птицы, яиц и продуктов их переработки	Артемьева С.А.	М.: КолосС	2003	+		+			50
лекции, лабораторные занятия, СРС	Микробиология мяса и мясопродуктов	Сидоров М.А., Корнелаева Р.П.	М.: КолосС	2000	+		+			64
лекции, лабораторные занятия, СРС	Микробиология	Шильникова В.К., Ванькова А.А, Годова Г.В.	М.: Дрофа	2006	+		+		8	

Директор научной библиотеки Зорина Р.А.



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

При изучении дисциплины со студентами в течение семестра проводятся лекции и лабораторные занятия. Зачет с оценкой определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (таблица 9), а также в виде устного опроса или тестирования в системе moodle.

Рейтинг-план

Таблица 9

Дисциплинарные модули (ДМ)	Баллы по видам работ			Итого баллов
	Посещение лекций и ведение конспекта	Выполнение и защита	Сдача зачета с оценкой	
ДМ <sub>1</sub>	0-18	0-45	0-37	0-100
ИТОГО за ДМ <sub>1</sub>	0-18	0-45	0-37	0-100
<b>При работе в электронной системе MOODLE</b>				
ДМ <sub>1</sub>	0-45	-	0-55	0-100
ИТОГО за ДМ <sub>1</sub>	0-45	-	0-55	0-100

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущий практические работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение и защита практических работ
- тестирование;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски.

В случае возникновения текущей задолженности, отработка осуществляется согласно графика консультаций преподавателя. Возможна отработка текущей задолженности с использованием ЭОС MOODLE.

**Промежуточный контроль** знаний студентов предусмотрен в форме устного зачета с оценкой с использованием метода сократического диалога, а также в виде тестирования в системе moodle. Вопросы и тематика тестов, а также критерии их оценивания знаний к зачету с оценкой представлены в фонде оценочных средств.

В случае получения студентом неудовлетворительной оценки или неявки на промежуточный контроль, ликвидация образовавшейся задолженности осуществляется в установленные сроки согласно утвержденного «Графика ликвидации академических задолженностей».

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для лекционного курса имеется компьютерная техника с мультимедийным обеспечением.

Для обеспечения лабораторных занятий кафедра имеет учебную лаборатория микробиологии (ауд. П-8) с приточной и вытяжной вентиляцией, боксом с УФ-лампами, автоклавную (ауд. П-3) со стерилизационной техникой (автоклав для чистых сред и для убивки отработанного материала), препараторскую (ауд. П-4), стерилизационные шкафы), термостаты, холодильники, световые микроскопы МИКмед-5 с бинокулярными насадками, красители и иммерсионное масло, рН-метр, электронные весы, водяные бани, питательные среды, лабораторную посуду, компьютер. Разработан ЭУМК в html и на платформе LMS Moodle; имеется доступ к комплектам библиотечного фонда.

## 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические рекомендации по дисциплине для обучающихся

С целью формирования и развития профессиональных навыков у обучающихся, обеспечения у них профориентации в учебном процессе на кафедре успешно используются современные образовательные технологии: модули, виртуальные лабораторные работы, базы микрофотографий, видеофильмов, созданные сотрудниками кафедры, лекции на 100% обеспечены мультимедийными презентациями с анимационными эффектами, имеется музей культур микроорганизмов. Разработаны и размещены в Интернете и в локальной сети

университета ЭУМК по дисциплине «Микробиология» (html и word формате). Для дистанционного обучения и контроля активности студентов разработан и размещен на платформе LMS Moodle курс лекций и тестов. Для текущего контроля знаний студентов используются АПИМы и тестовые задания, кроссворды.

Самостоятельная работа направлена на углубленное изучение актуальных проблем микробиологии, последних достижений науки и возможностей их использования для повышения качества продукции животноводства, интенсификации сельскохозяйственного производства и охраны окружающей среды. Количественный состав студентов на лабораторном занятии не должен превышать 12 человек.

#### 9.2 Методические рекомендации 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 послушу:

- 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 или в отдельных организациях.

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.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработали:**

Мороз А.А. канд.вет.наук, доцент

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Микробиология» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Составитель: Мороз А.А., к.в.н., доцент.

Дисциплина «Микробиология» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции реализуется в институте пищевых производств кафедрой эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, направлена на формирование у выпускника профессиональных компетенций.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении анатомии, химии, паталогической физиологии.

Рабочая программа содержит цели и задачи дисциплины, компетенции формируемые в результате освоения дисциплины. В ней отражены распределение дисциплины по семестрам, общая трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины, содержание лекционного курса и лабораторных занятий и самостоятельной работы с указанием вида контроля, приведены критерии оценки знаний и умений, навыков и заявленных компетенций. Составной частью рабочей программы являются данные об учебно-методическом и материально-техническом обеспечении дисциплины, включая карту обеспеченности литературой.

Рецензируемая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции) по дисциплине «Микробиология». Она выступает основой с помощью которой осуществляется организация образовательного процесса, и полностью соответствует всем новым требованиям ФГОС ВО.

**Рецензент:**

**Начальник отдела  
ветеринарно-санитарной  
экспертизы ФГБУ Красноярский  
Референтный центр Россельхознадзора**



**С.Н. Якищук**