

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 Зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Лефлер Т.Ф.  
«18» марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.  
«29» марта 2024 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биохимия молока и мяса  
для подготовки бакалавров ФГОС ВО

Направление 35.03.07- Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

**Направленность (профиль):** Технология производства и переработки продукции животноводства

**Курс:** 3

**Семестр:** 6

**Форма обучения:** очная

**Квалификация:** Бакалавр

Составители: Юдахина М.А., к. с.-х. н. «1» марта 2024 г

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» № 669 от 17.07.2017 г, профессиональным стандартом «Агроном» № 454н от 9.07.2018 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 7 «15» марта 2024 г.  
Зав. кафедрой Лефлер Т.Ф., д. с.-х. н., профессор «15» марта 2024 г

Программа принята методической комиссией института ПБиВМ  
протокол № 7 «18» марта 2024 г.

Председатель методической комиссии  
Турицына Е.Г, д.в.н., доцент «18» марта 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки  
Лефлер Т.Ф., д. с.-х. н., профессор «15» марта 2024 г.

## Оглавление

Аннотация .....	4
1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Организационно-методические данные дисциплины.....	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	6
4.2. Содержание модулей дисциплины .....	6
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия .....	7
4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний .....	8
4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний .....	8
5. Взаимосвязь видов учебных занятий.....	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	10
6.1. Карта обеспеченности литературой.....	10
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	12
6.3. Программное обеспечение .....	12
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций .....	12
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся .....	13
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	13
Протокол изменений РПД .....	15

## **Аннотация**

Дисциплина «Биохимия молока и мяса» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Дисциплина реализуется в институте Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой Зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК - 5; ПК-9; ПК-15) выпускника.

Дисциплина подразумевает формирование современных представлений, знаний и умений о превращениях веществ и энергии в живых организмах, химическом составе сельскохозяйственной продукции растительного и животного происхождения, биохимических процессах, происходящих в ней при хранении и переработке.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия 28 часов, лабораторные занятия 28 часов и 88 часов самостоятельной работы студента.

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

Дисциплина «Биохимия молока и мяса» включена в ОПОП, в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биохимия молока и мяса» являются: химия, биохимия сельскохозяйственной продукции, генетика растений и животных, морфология и физиология сельскохозяйственных животных.

Дисциплина «Биохимия молока и мяса» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции, технология хранения и переработки продукции животноводства, Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции, технология продуктов функционального назначения, Технология пищевых полуфабрикатов.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей аттестации (тесты) и промежуточной аттестации в виде зачета с оценкой.

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

Цель дисциплины – формирование знаний по химическому составу, пищевой и биологической ценности молока и мяса, молочных и мясных продуктов, изменению состава и свойств молока и мяса под влиянием различных факторов, биохимическим и физико-химическим процессам, протекающим при обработке молочного и мясного сырья, выработке различных молочных и мясных продуктов и изменению молочных и мясных продуктов при хранении и возникновении различных пороков.

Задачи дисциплины: Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства и животноводства

Таблица 1

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5 Способен планировать и выполнять мероприятия в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства	ИД-1 Знает: Требования нормативно - технической документации к организации производства, качеству и безопасности с.-х. продукции. ИД-2 Умеет: Оформлять и вести учетно- отчетную документацию по производству растениеводческой и животноводческой про-	Знать: – требования нормативно - технической документации к организации производства, качеству и безопасности с.-х. продукции; – изменение химического состава и свойств молока и мяса, молочной и мясной продукции под влиянием различных факторов; – биохимические и физико-химические процессы при выработке и хранении молочных и мясных продуктов.

	<p>дукции, в том числе в электронном виде, определять объем работы по технологическим операциям, учитывать экономическую эффективность производства, хранения, переработки с.-х. продукции.</p> <p>ИД-3 Владеет: Навыками планирования в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлять и вести учетно-отчетную документацию по производству растениеводческой и животноводческой продукции, в том числе в электронном виде;</li> <li>– определять объем работы по технологическим операциям, учитывать экономическую эффективность производства, хранения, переработки с.-х. продукции;</li> <li>– использовать лабораторные методы анализа химического состава и биохимических показателей молока и мяса, молочных и мясных продуктов;</li> <li>– проводить технологический контроль при производстве и хранении молочной и мясной продукции.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками планирования в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства;</li> <li>– терминами и понятиями биохимии при оценке химического состава, технологических свойств молока и мяса, и обосновании технологий их производства, хранения и переработки;</li> <li>– навыками аналитической работы по определению биохимических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств молока и мяса</li> </ul>
ПК-9 Способен реализовывать технологии производства продукции животноводства.	<p>ИД-1 Знает: способы реализации технологии производства продукции животноводства</p> <p>ИД-2 Умеет: реализует технологии производства продукции животноводства</p> <p>ИД-3 Владеет: навыками реализации технологий производства продукции животноводства</p>	<p>Знать: способы реализации технологии производства продукции животноводства</p> <p>Уметь: реализует технологии производства продукции животноводства</p> <p>Владеть: навыками реализации технологий производства продукции животноводства</p>
ПК-15 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства.	<p>ИД-1 Знает: способы реализации технологии переработки и хранения продукции животноводства.</p> <p>ИД-2 Умеет: реализует технологии переработки и хранения продукции животноводства.</p> <p>ИД-3 Владеет: навыками реализации технологии переработки и хранения продукции животноводства.</p>	<p>Знать: способы реализации технологии переработки и хранения продукции животноводства.</p> <p>Уметь: реализует технологии переработки и хранения продукции животноводства.</p> <p>Владеть: навыками реализации технологии переработки и хранения продукции животноводства.</p>

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 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.	Семестр № 6
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>1,56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
в том числе:			
Лекции (Л)/ в том числе в интерактивной форме	0,78	28/14	28/14
Лабораторные работы (ЛР)/ в том числе в интерактивной форме	0,78	28/18	28/18
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>2,44</b>	<b>88</b>	<b>88</b>
в том числе:			
самостоятельный изучение тем и разделов	2,08	75	75
самоподготовка к текущему контролю знаний	0,11	4	4
подготовка к диф. зачету	0,25	9	9
<b>Вид контроля:</b>			
Зачет с оценкой		+	+

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛР	
Модуль 1 Биохимия молока.	68	14	14	40
Модуль 2 Биохимия мяса.	76	14	14	48
<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>88</b>

### 4.2. Содержание модулей дисциплины

#### Модуль 1 Биохимия молока:

Введение о биохимии, как о науке. Образование молока в молочной железе. Химический состав молока. Биохимические процессы при обработке молока, при выработке питьевого молока, сливок. Биохимические процессы при выработке кисломолочных продуктов. Биохимические процессы при выработке молочных консервов, при производстве молочно-белковых концентратов и молочного сахара. История развития биохимических исследований молока и молочных продуктов. Определение основных компонентов, биохимических и физико-химических показателей молока. Пороки молока биохимического происхождения. Факторы, влияющие на качество молока. Определение биохимических и физико-химических показателей при обработке молока и выработке питьевого молока, сливок и мороженого. Биохимические, структурно-механические и диетические свойства кисломолочных продуктов. Определение биохимических показателей при выработке кисломолочных продуктов. Определение биохимических показателей при сыротделении, выработке молочных консервов, молочно-белковых концентратов, казеина и лактозы. Влияние различных факторов на состав и свойства молока. Влияние условий хранения на качество молочных продуктов. Биогенные и синтетические антиоксиданты в практике животноводства. Пороки молока биохимического происхождения. Процессы, протекающие при выработке питьевого молока, сливок, мороженного. Биохимические, структурно-механические и диетические свойства кисломолочных продуктов. Биохимические изменения масла в процессе хранения (гидролитическая порча жира; окислительная порча жира; факторы влияющие на стойкость масла при хранении). Формирование структуры, консистенции и рисунка сыра. Физико-химические процессы при производстве молочно-белковых концентратов – (казеина, казеинатов, копреципитатов, концентратов сывороточных белков), молочного сахара. Физико-химические и органолептические свойства молока. Образование вкусовых и ароматических веществ сыра. Особенности созревания отдельных видов сыра. Ускорение созревания сыров. Физико-химические процессы при производстве плавленых сыров. Пороки сыров. Определение годности молока для выработки молочных консервов.

#### Модуль 2 Биохимия мяса:

История развития биохимических исследований мяса и мясных продуктов. Содержание и топография основных биохимических ингредиентов в мясе, мышечной ткани и саркомере. Белки мышечного волокна, экстрактивные вещества, липиды. Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса. Биогенные и синтетические антиоксиданты в практике животноводства. Пороки мяса биохимического происхождения. Факторы, влияющие на качество мяса. Биохимические функции, строение и состав мышечной ткани. Определение основных физико-химических и биохимических показателей мяса и мясных продуктов. Биохимия созревания мяса. Зависимость биохимических изменений в мясе от условий хранения. Жирорастворимые витамины. Факторы, определяющие их содержание в мясе и мясопродуктах. Патологические состояния, связанные с нарушением структуры соединительнотканых белков и факторы, их вызывающие. Влияние безазотистых органических и неорганических экстрактивных веществ на вкусовые качества, консистенцию и окраску мяса. Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса (порода, пол, возраст, предубойное содержание). Участие соединительнотканых белков в динамике физических свойств мяса при его хранении. Азотистые экстрактивные вещества мяса, их биологическое значение, участие в формировании вкусовых качеств мяса. Неорганические катионы и анионы, их биохимические функции. Связь физико-химических изменений при хранении мяса с темпами и глубиной деструкции нуклеотидов и накоплением продуктов гликогенолиза. Нуклеотиды мяса и пути их превращений. Участие азотистых экстрактивных веществ в формировании вкусовых достоинств мяса. Особенности жирнокислотного состава триглицеридов тка-

невых жиров различных видов сельскохозяйственных животных. Факторы, определяющие содержание жирорастворимых витаминов в мясе и мясопродуктах. Нарушение липидного обмена у сельскохозяйственных животных, их причины и влияние на липидный состав и качество мяса. Способы коррекции качества мясопродуктов, полученных из мяса с дефектами созревания. Видовые особенности состава триглицеридов тканевых жиров сельскохозяйственных животных. Очередность и специфика биохимического действия различных типов микрофлоры в зависимости от температурных условий хранения мяса. Взаимодействие сократительных белков в ходе окоченения и релаксации мышц после убоя животных. Биохимические различия в составе и функциях светлых и темных мышечных волокон. Способы коррекции качества мясопродуктов, полученных из мяса с дефектами созревания. Соединительнотканые белки мяса – коллаген и эластин. Возрастные изменения молекулярной структуры соединительнотканых белков. Влияние эндокринных факторов. Структура, аминокислотный состав, влияние на физические свойства мяса. Автолитические послеубойные процессы в мясе, их варианты у разных видов сельскохозяйственных животных. Биохимические основы создания желательных вкусовых качеств при созревании мяса. Зависимость биохимических изменений в мясе от условий хранения. Биохимическое действие различных типов микрофлоры в зависимости от температурных условий хранения мяса. Влияние замораживания мяса на автолитические процессы и его биохимический статус при хранении. Пути профилактики предубойных стрессов.

#### 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

#### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Модуль 1 Биохимия молока</b>			<b>14</b>
		Лекция № 1 Введение о биохимии, как о науке.	контрольная работа в конце модуля, итоговый тест, диф. зачет	2
		Лекция № 2. Образование молока в молочной железе. Химический состав молока.		2
		Лекция № 3 Биохимические и физико-химические изменения в молоке при механической и термической обработке		2
		Лекция № 4 Биохимические и физико-химические процессы при выработке питьевого молока, сливок		2
		Лекция № 5 Биохимические процессы при выработке кисломолочных продуктов		2
		Лекция № 6 Биохимические и физико-химические процессы при выработке молочных консервов		2
		Лекция № 7 Биохимические и физико-химические процессы при производстве молочно-белковых концентратов и молочного сахара		2
	<b>Модуль 2 Биохимия мяса.</b>			<b>14</b>
		Лекция № 8 История развития биохимических исследований мяса и мясных продуктов	контрольная работа в конце модуля, итоговый тест, диф. зачет	2
		Лекция № 9. Содержание и топография основных биохимических ингредиентов в мясе, мышечной ткани и саркомере.		2
		Лекция № 10. Белки мышечного волокна, экстрактивные вещества, липиды.		2
		Лекция № 11. Биохимия внутренних органов и крови		2
		Лекция № 12, 13. Биохимические и физико-химические изменения в мясе при механической и термической обработке		2
		Лекция № 14. Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса		2
	<b>ИТОГО</b>			<b>28</b>

Таблица 5

**Содержание занятий и контрольных мероприятий**

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.		<b>Модуль 1. Биохимия молока*</b>	контрольная работа в конце модуля, итоговый тест, диф. зачет	<b>14</b>
		Занятие № 1. История развития биохимических исследований молока и молочных продуктов.		2
		Занятие № 2, 3. Определение основных компонентов, биохимических и физико-химических показателей молока. Пороки молока биохимического происхождения. Факторы, влияющие на качество молока.		4
		Занятие № 4, 5. Определение биохимических и физико-химических показателей при обработке молока и выработке питьевого молока, сливок и мороженого.		4
		Занятие № 6. Биохимические, структурно-механические и диетические свойства кисломолочных продуктов. Определение биохимических показателей при выработке кисломолочных продуктов.		4
2		<b>Модуль 2 Биохимия мяса.*</b>	контрольная работа в конце модуля, итоговый тест, диф. зачет	<b>14</b>
		Занятие № 8. Пороки мяса биохимического происхождения. Факторы, влияющие на качество мяса.		2
		Занятие № 9,10. Биохимические функции, строение и состав мышечной ткани.		4
		Занятие № 11,12. Определение основных физико-химических и биохимических показателей мяса и мясных продуктов.		4
		Занятие № 13. Биохимия созревания мяса.		4
		Занятие № 14. Зависимость биохимических изменений в мясе от условий хранения.		4
		<b>ИТОГО</b>		<b>28</b>

\*Практическая подготовка (по модулям 1,2 предусмотрена практическая подготовка в виде проведения лабораторных исследований по определению качества образцов молочных и мясных продуктов, пример индивидуального задания для практической подготовки отображен в фонде оценочных средств дисциплины).

#### **4.4. 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.

Самостоятельная работа студентов организуется в форме:

- использования электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle;
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- самотестирование по тестовым вопросам на платформе LMS Moodle.

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

Таблица 6

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения**

<b>№п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>	<b>Кол-во часов</b>
	<b>Модуль 1 Биохимия молока.</b>		<b>40</b>
		1. Химический состав молока.	2

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		2. Биосинтез составных частей молока.	2
		3. Влияние различных факторов на состав и свойства молока.	2,5
		4. Влияние условий хранения на качество молочных продуктов.	2,5
		5. Биогенные и синтетические антиоксиданты в практике животноводства	1
		6. Пороки молока биохимического происхождения.	2,5
		7. Процессы, протекающие при выработке питьевого молока, сливок, мороженого	2,5
		8. Биохимические, структурно-механические и диетические свойства кисломолочных продуктов	2,5
		9. Биохимические и химические изменения масла в процессе хранения (гидролитическая порча жира; окислительная порча жира; факторы влияющие на стойкость масла при хранении).	2
		10. Формирование структуры, консистенции и рисунка сыра.	2,5
		11. Физико-химические процессы при производстве молочно-белковых концентратов – (казеина, казеинатов, копреципитатов, концентратов сывороточных белков), молочного сахара.	2
		12. Физико-химические и органолептические свойства молока	2,5
		13. Образование вкусовых и ароматических веществ сыра.	2
		14. Особенности созревания отдельных видов сыра. Ускорение созревание сыров.	2,5
		15. Физико-химические процессы при производстве плавленых сыров.	2,5
		16. Пороки сыров.	2
		17. Определение годности молока для выработки молочных консервов.	2,5
	Подготовка к текущему контролю		2
	<b>Модуль 2 Биохимия мяса</b>		<b>48</b>
		18. Жирорастворимые витамины. Факторы, определяющие их содержание в мясе и мясопродуктах.	2
		19. Патологические состояния, связанные с нарушением структуры соединительнотканых белков и факторы, их вызывающие.	2
		20. Влияние безазотистых органических и неорганических экстрактивных веществ на вкусовые качества, консистенцию и окраску мяса.	2
		21. Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса (порода, пол, возраст, предубойное содержание).	2
		22. Участие соединительнотканых белков в динамике физических свойств мяса при его хранении.	1
		23. Азотистые экстрактивные вещества мяса, их биологическое значение, участие в формировании вкусовых качеств мяса.	2
		24. Неорганические катионы и анионы, их биохимические функции.	1
		25. Связь физико-химических изменений при хранении мяса с темпами и глубиной деструкции нуклеотидов и накоплением продуктов гликогенолиза.	1
		26. Нуклеотиды мяса и пути их превращений.	1
		27. Участие азотистых экстрактивных веществ в формировании вкусовых достоинств мяса.	1
		28. Особенности жирнокислотного состава триглицеридов	2

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		тканевых жиров различных видов сельскохозяйственных животных.	
		29. Факторы, определяющие содержание жирорастворимых витаминов в мясе и мясопродуктах.	1
		30. Нарушение липидного обмена у сельскохозяйственных животных, их причины и влияние на липидный состав и качество мяса	2
		31. Способы коррекции качества мясопродуктов, полученных из мяса с дефектами созревания.	2
		32. Видовые особенности состава триглицеридов тканевых жиров сельскохозяйственных животных	1
		33. Очередность и специфика биохимического действия различных типов микрофлоры в зависимости от температурных условий хранения мяса.	2
		34. Взаимодействие сократительных белков в ходе окоченения и релаксации мышц после убоя животных.	2
		35. Биохимические различия в составе и функциях светлых и темных мышечных волокон.	1
		36. Способы коррекции качества мясопродуктов, полученных из мяса с дефектами созревания.	1
		37. Соединительнотканые белки мяса – коллаген и эластин.	1
		38. Возрастные изменения молекулярной структуры соединительнотканых белков. Влияние эндокринных факторов.	1
		39. Структура, аминокислотный состав, влияние на физические свойства мяса.	1
		40. Автолитические послеубойные процессы в мясе, их варианты у разных видов сельскохозяйственных животных.	1
		41. Биохимические основы создания желательных вкусовых качеств при созревании мяса.	1
		42. Зависимость биохимических изменений в мясе от условий хранения.	1
		43. Биохимическое действие различных типов микрофлоры в зависимости от температурных условий хранения мяса.	1
		44. Влияние замораживания мяса на автолитические процессы и его биохимический статус при хранении.	1
		45. Пути профилактики предубойных стрессов.	1
	Подготовка к текущему контролю		2
	Подготовка к зачету		9
	<b>ВСЕГО</b>		<b>88</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических/лабораторных/семинарских работ/заниманий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 7.

Таблица 7

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ПК-5	1-14	1-14	1-45	контрольные работы в конце модулей, итоговый тест, диф. зачет
ПК-5	1-14	1-14	1-45	контрольные работы в конце модулей, итоговый тест, диф. зачет
ПК-5	1-14	1-14	1-45	контрольные работы в конце модулей, итоговый тест, диф. зачет

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой

Таблица 8

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра: Зоотехния и технологии переработки продуктов животноводства

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» бакалавр

Дисциплина Биохимия молока и мяса

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
<b>Основная</b>										
Л, ЛЗ, СРС	Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 1	А. Л. Новокшанова	Москва: Юрайт	2019		+				<a href="https://urait.ru/bcode/437230">https://urait.ru/bcode/437230</a>
Л, ЛЗ, СРС	Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 2	А. Л. Новокшанова	Москва: Юрайт	2019		+				<a href="https://urait.ru/bcode/437231">https://urait.ru/bcode/437231</a>
Л, ЛЗ, СРС	Биохимия сельскохозяйственной продукции	А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова	Санкт-Петербург: Лань	2018		+			20	<a href="https://e.lanbook.com/book/102595">https://e.lanbook.com/book/102595</a>
Л, ЛЗ, СРС	Биохимия сельскохозяйственной продукции	О. В. Охрименко	Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина	2016		+			20	<a href="https://e.lanbook.com/book/130836">https://e.lanbook.com/book/130836</a>
<b>Дополнительная</b>										
Л, ЛЗ, СРС	Основы биохимии сельскохозяйственной продукции	О. В. Охрименко	Санкт-Петербург: Лань	2016		+			20	<a href="https://e.lanbook.com/book/81567">https://e.lanbook.com/book/81567</a>

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

## **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Сайты по дисциплине:**

1. [www.kgau.ru](http://www.kgau.ru)
2. www.biologu.ru

### **Сайты электронных библиотек**

1. <http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya> - научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
2. <http://www.book.ru> -электронная библиотека Book.ru
3. <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>- база данных AGRIS
4. <http://e.lanbook.com/> -Издательство «Лань» электронно-библиотечная система

### **Интернет-ресурсы:**

1. [www.skotovodstvo.blogspot.ru](http://www.skotovodstvo.blogspot.ru)
2. [www.fadr.msu.ru](http://www.fadr.msu.ru)
3. [www.thehorses.ru](http://www.thehorses.ru)
4. <http://www.bashplem.ru>
5. <http://fictionbook.ru>

## **6.3. Программное обеспечение**

1. Windows Vista Business Russian Upgrade Open License Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
2. Лицензия Windows Vista Starter 32-bit Russian Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN; Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008
4. Office 2007 Russian Open License Pack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
5. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition 30 Лицензия сертификат №FCRC- 1100-1002-2465-8755-4238 22.02.2012;
6. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
7. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
8. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
9. Офисный пакет Libre Office 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
10. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО;
11. Справочная правовая система «Консультант+» - Договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.2016;
12. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия;
13. Информационно-аналитическая система «Статистика» [www.ias-stat.ru](http://www.ias-stat.ru)
14. Информационно-аналитическая система Росстат <https://rosstat.gov.ru>

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

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- тестирование на платформе LMS Moodle;
- выполнение контрольных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов.

**Промежуточная аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета с оценкой (включает в себя ответ на теоретические вопросы или тестирование на платформе LMS Moodle)

Оценка освоения дисциплины должна формируется на основании результатов модульно-рейтинговой системы контроля знаний (на основании рейтинг плана).

Дисциплинарные модули	Календарный модуль 6				Итого баллов	
	Баллы по видам работ					
	Текущий контроль		Конспектирование	Тестирование		
Текущая рабо-та	Активность на занятиях					
M 1	11	11	11	8	41	
M 2	10	10	11	8	39	
Итоговый контроль				20	20	
<b>Итого за КМ 6</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>36</b>	<b>100</b>	

Минимальное количество баллов для получения зачета **60**.

72 – 60 - 3 (удовлетворительно);

86 – 73 - 4 (хорошо);

100 – 87 балла - 5 (отлично).

Студенту не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

Критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации детально прописаны в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

В случае отсутствия студента на аудиторных занятиях по любым уважительным или неуважительным причинам, а также получения неудовлетворительных результатов на первоначальных этапах промежуточного аттестационного контроля знаний по работе над учебной дисциплиной «Биохимия молока и мяса», обучающийся дополнительно творчески работает и оформляет реферат по темам пропущенных занятий, предоставляя его в соответствии со стандартными требованиями на проверку, и защищает аналитические материалы своей самостоятельной индивидуальной работы перед ведущим преподавателем.

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

Дисциплина ведется на кафедре Зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства, лекционные и лабораторные занятия проходят в аудиториях 1-35, 2-40 закрепленных за кафедрой, оснащенных телевизором, DVD- проигрывателем для демонстрации видеофильмов и презентаций по дисциплине, имеется ноутбук, электроплита, различное лабораторное оборудование: центрифуга, водяная баня, Клевер, термостат, микроскопы, РН -метр, рефрактометр, электрические плитки, электронные весы, сушильный шкаф для изучения физико-химического состава исследуемых продуктов, таблицы и схемы технологических линий производства молока и мяса.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### ***9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся***

Рабочая программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной поточно-групповой системы обучения. При поточно-групповой системе обучение последовательность изучения учебно-образовательных модулей определяется его номером. При этом обучение рекомендуется в течение одного семестра.

Внедрена кредитно-модульная система обучения. При введении кредитно-модульной системы обучения сформирован учебный план таким образом, чтобы он обеспечивал студентам возможности:

- Получение баллов при посещении студентами лекционных и лабораторных занятий;
- Получение дополнительных баллов при самостоятельной работе студентов.

Студент перед началом дисциплины должен быть ознакомлен с системами кредитных единиц и бально-рейтинговой системой.

### ***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:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послуху:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
  3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. 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.

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 виде из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушением 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>

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:**

Юдахина М.А. к. с.-х. н. \_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу по дисциплине «Биохимия молока и мяса» для студентов института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, разработанную на кафедре

Зоотехнии и ТПДЖ, доцента, к.с.-х.н Юдахиной М.А.

Предложенная на рецензию программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, предназначена для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.07 - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Цель дисциплины – формирование знаний по химическому составу, пищевой и биологической ценности молока и мяса, молочных и мясных продуктов, изменению состава и свойств молока и мяса под влиянием различных факторов, биохимическим и физико-химическим процессам, протекающим при обработке молочного и мясного сырья, выработка различных молочных и мясных продуктов и изменению молочных и мясных продуктов при хранении и возникновении различных пороков.

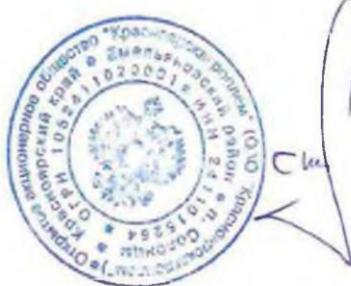
Данный курс, включающий лекционный материал, лабораторные и самостоятельные занятия, дает студентам возможность самостоятельно использовать приобретенные навыки в своей профессиональной деятельности, осуществлять и оценивать качество сельскохозяйственной продукции, на основании полученных результатов реализовать технологию хранения и переработки данной продукции, способны планировать технологические процессы в животноводстве, систематизировать и обобщать информацию полученную, а так же самостоятельно проводить научные исследования и эксперименты с использованием инновационных методов в области технологии и производства сельскохозяйственной продукции.

Компетенции по курсу, указанные в рабочей программе, полностью соответствуют плану, предложенному автором и подробно описаны в модулях. Составленная в соответствии с ФГОС ВПО 3-го поколения программа имеет логически-законченную структуру, включающую в себя все необходимые и приобретенные в процессе изучения навыки и умения. В программе описаны блоки модульных единиц как лекционного, так и практического материала.

Данная рабочая программа по дисциплине может быть использована в учебном процессе института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины для подготовки технологов сельскохозяйственного производства по направлению 35.03.07 - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Рецензент:

к.с.-х.н., генеральный директор  
ОАО «Красноярскагроинж»



Шадрин С.В.