

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 ПБиВМ  
Лефлер Т.Ф. «18» марта 2024 года

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ  
Пыжикова Н.И. «29» марта 2024 года



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:** 4

**Семестр:** 7

**Форма обучения:** заочная

**Квалификация:** Бакалавр

Красноярск, 2024

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
4.4.2. Перечень вопросов контрольной работы .....	9
5. Взаимосвязь видов учебных занятий.....	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	11
6.1. Карта обеспеченности литературой.....	11
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	13
6.3. Программное обеспечение .....	13
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций .....	13
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	14
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся .....	14
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	14
Протокол изменений РПД .....	16

## 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 4 часа, лабораторные занятия 10 часов и 126 часов самостоятельной работы студента, 4 часа контроль.

### 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 (контрольная работа, 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 продукции, в том числе в электрон-	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. Уметь:

	<p>ном 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>	<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>ПК-9 Способен реализовывать технологии производства продукции животноводства.</p>	<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>ПК-15 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции животноводства.</p>	<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>

### 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 № 7
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>0,39</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
в том числе:			
Лекции (Л)/ в том числе в интерактивной форме	0,11	4/4	4/4
Лабораторные работы (ЛР)/ в том числе в интерактивной форме	0,28	10/4	10/4
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>3,50</b>	<b>126</b>	<b>126</b>
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов	2,58	93	93
контрольные работы	0,56	20	20
самоподготовка к текущему контролю знаний	0,11	4	4
подготовка к диф. зачету	0,25	9	9
<b>Вид контроля:</b>			
Зачет с оценкой	<b>0,11</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 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.	49	2	4	43
Модуль 2 Биохимия мяса.	91	2	6	83
Итого по модулям	140	4	10	122
Сдача диф. зачета	4			4
<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>126</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, мороженого. 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 дисциплины	№ и тема лекции	Вид кон- трольного мероприятия	Кол- во часов
	<b>Модуль 1</b> Биохимия молока			<b>2</b>
		Лекция № 1. Биохимические и физико-химические процессы при обработке молока, при выработке питьевого молока, сливок, кисломолочных продуктов, молочных консервов, при производстве молочно-белковых концентратов и молочного сахара.	контрольная работа, тест, диф. зачет	2
	<b>Модуль 2</b> Биохимия мяса.			<b>2</b>
		Лекция № 2. 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.	контрольная работа, тест, диф. зачет	2
	<b>ИТОГО</b>			<b>4</b>

Таблица 5

##### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид конт- рольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1.</b> Биохимия молока*			<b>4</b>
		Занятие № 1. Пороки молока биохимического происхождения. Факторы, влияющие на качество молока. Определение основных компонентов, биохимических и физико-химических показателей молока.	контрольная работа, тест, диф. зачет	2
		Занятие № 2. Определение биохимических и физико-химических показателей при сыротелии, выработке молочных консервов, молочно-белковых концентратов, казеина и лактозы.		4
2	<b>Модуль 2</b> Биохимия мяса.*			<b>6</b>
		Занятие № 3, 4. Биохимические функции, строение и состав мышечной ткани. Определение основных физико-химических и биохимических показателей мяса и мясных продуктов.	контрольная работа, тест, диф. зачет	4
		Занятие № 5. Биохимия созревания мяса. Зависимость биохимических изменений в мясе от условий хранения.		2
	<b>ИТОГО</b>			<b>10</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

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	<b>Модуль 1 Биохимия молока.</b>		<b>43</b>
		1. Химический состав молока.	2,5
		2. Биосинтез составных частей молока.	2,5
		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	2,5
		6. Пороки молока биохимического происхождения.	2,5
		7. Процессы, протекающие при выработке питьевого молока, сливок, мороженного	3
		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).	2,5
		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.	2,5
		12. Физико-химические и органолептические свойства молока	2,5
		13. Образование вкусовых и ароматических веществ сыра.	2,5
		14. Особенности созревания отдельных видов сыра. Ускорение созревания сыров.	2,5
		15. Физико-химические процессы при производстве плавленых сыров.	2,5
		16. Пороки сыров.	2,5
		17. Определение годности молока для выработки молочных консервов.	2,5
	Подготовка к текущему контролю		2,5
	<b>Модуль 2 Биохимия мяса</b>		<b>83</b>
		18. Жирорастворимые витамины. Факторы, определяющие их содержание в мясе и мясопродуктах.	2,5
		19. Патологические состояния, связанные с нарушением структуры соединительнотканых белков и факторы, их вызывающие.	2,5
		20. Влияние безазотистых органических и неорганических экстрактивных веществ на вкусовые качества, консистенцию и окраску мяса.	2,5
		21. Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса (порода, пол, возраст, предубойное содержание).	2,5
		22. Участие соединительнотканых белков в динамике физических свойств мяса при его хранении.	2,5
		23. Азотистые экстрактивные вещества мяса, их биологическое значение, участие в формировании вкусовых качеств мяса.	2,5
		24. Неорганические катионы и анионы, их биохимические функции.	2,5
		25. Связь физико-химических изменений при хранении мяса с темпами и глубиной деструкции нуклеотидов и накоплением продуктов гликогенолиза.	2,5
		26. Нуклеотиды мяса и пути их превращений.	2,5
		27. Участие азотистых экстрактивных веществ в формировании вкусовых дос-	2,5

	тоинств мяса.	
	28. Особенности жирнокислотного состава триглицеридов тканевых жиров различных видов сельскохозяйственных животных.	2,5
	29. Факторы, определяющие содержание жирорастворимых витаминов в мясе и мясопродуктах.	2,5
	30. Нарушение липидного обмена у сельскохозяйственных животных, их причины и влияние на липидный состав и качество мяса	2,5
	31. Способы коррекции качества мясопродуктов, полученных из мяса с дефектами созревания.	2,5
	32. Видовые особенности состава триглицеридов тканевых жиров сельскохозяйственных животных	2,5
	33. Очередность и специфика биохимического действия различных типов микрофлоры в зависимости от температурных условий хранения мяса.	2,5
	34. Взаимодействие сократительных белков в ходе окоченения и релаксации мышц после убоя животных.	2,5
	35. Биохимические различия в составе и функциях светлых и темных мышечных волокон.	2,5
	36. Способы коррекции качества мясопродуктов, полученных из мяса с дефектами созревания.	2,5
	37. Соединительнотканые белки мяса – коллаген и эластин.	2,5
	38. Возрастные изменения молекулярной структуры соединительнотканых белков. Влияние эндокринных факторов.	2,5
	39. Структура, аминокислотный состав, влияние на физические свойства мяса.	2,5
	40. Автолитические послеубойные процессы в мясе, их варианты у разных видов сельскохозяйственных животных.	2,5
	41. Биохимические основы создания желательных вкусовых качеств при созревании мяса.	2,5
	42. Зависимость биохимических изменений в мясе от условий хранения.	2,5
	43. Биохимическое действие различных типов микрофлоры в зависимости от температурных условий хранения мяса.	2,5
	44. Влияние замораживания мяса на автолитические процессы и его биохимический статус при хранении.	2,5
	45. Пути профилактики предубойных стрессов.	2,5
	Подготовка к текущему контролю	2
	Подготовка к зачету	9
	<b>ВСЕГО</b>	<b>126</b>

#### 4.4.2. Перечень вопросов контрольной работы

- 1 Химия жировой ткани.
- 2 Витамины мяса.
- 3 Витамины молока.
- 4 Химия печени, почек и легких.
- 5 Химия кожного покрова и его производных.
- 6 Повышение устойчивости мяса и мясопродуктов при хранении технологической переработке.
- 7 Химический состав крови.
- 8 Химический состав мышечной ткани.
- 9 Биологическое значение жиров и их химический состав.
- 10 Физические и биохимические изменения при замораживании и хранении мяса.
- 11 Биологические, физико-химические, органолептические и технологические свойства молока.
- 12 Биохимические и химические изменения молока и молочных продуктов при хранении и переработке.
- 13 Химический состав основных видов кисломолочных продуктов.
- 14 Химический состав молока.
- 15 Биосинтез составных частей молока.
- 16 Влияние различных факторов на состав и свойства молока.
- 17 Влияние условий хранения на качество молочных продуктов.
- 18 Биогенные и синтетические антиоксиданты в практике животноводства
- 19 Пороки молока биохимического происхождения.

- 20 Процессы, протекающие при выработке питьевого молока, сливок, мороженного
- 21 Биохимические, структурно-механические и диетические свойства кисломолочных продуктов
- 22 Биохимические и химические изменения масла в процессе хранения (гидролитическая порча жира; окислительная порча жира; факторы влияющие на стойкость масла при хранении).
- 23 Формирование структуры, консистенции и рисунка сыра.
- 24 Физико-химические процессы при производстве молочно-белковых концентратов – (казеина, казеинатов, копреципитатов, концентратов сывороточных белков), молочного сахара.
- 25 Физико-химические и органолептические свойства молока
- 26 Образование вкусовых и ароматических веществ сыра.
- 27 Особенности созревания отдельных видов сыра. Ускорение созревание сыров.
- 28 Физико-химические процессы при производстве плавленых сыров.
- 29 Пороки сыров.
- 30 Определение годности молока для выработки молочных консервов.
- 31 Жирорастворимые витамины. Факторы, определяющие их содержание в мясе и мясопродуктах.
- 32 Патологические состояния, связанные с нарушением структуры соединительнотканых белков и факторы, их вызывающие.
- 33 Влияние безазотистых органических и неорганических экстрактивных веществ на вкусовые качества, консистенцию и окраску мяса.
- 34 Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса (порода, пол, возраст, предубойное содержание).
- 35 Участие соединительнотканых белков в динамике физических свойств мяса при его хранении.
- 36 Азотистые экстрактивные вещества мяса, их биологическое значение, участие в формировании вкусовых качеств мяса.
- 37 Неорганические катионы и анионы, их биохимические функции.
- 38 Связь физико-химических изменений при хранении мяса с темпами и глубиной деструкции нуклеотидов и накоплением продуктов гликогенолиза.
- 39 Нуклеотиды мяса и пути их превращений.
- 40 Участие азотистых экстрактивных веществ в формировании вкусовых достоинств мяса.
- 41 Особенности жирнокислотного состава триглицеридов тканевых жиров различных видов сельскохозяйственных животных.
- 42 Факторы, определяющие содержание жирорастворимых витаминов в мясе и мясопродуктах.
- 43 Нарушение липидного обмена у сельскохозяйственных животных, их причины и влияние на липидный состав и качество мяса
- 44 Способы коррекции качества мясопродуктов, полученных из мяса с дефектами созревания.
- 45 Видовые особенности состава триглицеридов тканевых жиров сельскохозяйственных животных
- 46 Очередность и специфика биохимического действия различных типов микрофлоры в зависимости от температурных условий хранения мяса.
- 47 Взаимодействие сократительных белков в ходе окоченения и релаксации мышц после убоя животных.
- 48 Биохимические различия в составе и функциях светлых и темных мышечных волокон.
- 49 Способы коррекции качества мясопродуктов, полученных из мяса с дефектами созревания.
- 50 Соединительнотканые белки мяса – коллаген и эластин.
- 51 Возрастные изменения молекулярной структуры соединительнотканых белков. Влияние эндокринных факторов.
- 52 Структура, аминокислотный состав, влияние на физические свойства мяса.
- 53 Автолитические послеубойные процессы в мясе, их варианты у разных видов сельскохозяйственных животных.
- 54 Биохимические основы создания желательных вкусовых качеств при созревании мяса.
- 55 Зависимость биохимических изменений в мясе от условий хранения.
- 56 Биохимическое действие различных типов микрофлоры в зависимости от температурных условий хранения мяса.
- 57 Влияние замораживания мяса на автолитические процессы и его биохимический статус при хранении.
- 58 Биосинтез составных частей молока.
- 59 Влияние различных факторов на состав и свойства молока.
- 60 Влияние условий хранения на качество молочных продуктов.
- 61 Биогенные и синтетические антиоксиданты в практике животноводства.

- 62 Жирорастворимые витамины. Факторы, определяющие их содержание в мясе и мясопродуктах.
- 63 Патологические состояния, связанные с нарушением структуры соединительнотканых белков и факторы, их вызывающие.
- 64 Влияние безазотистых органических и неорганических экстрактивных веществ на вкусовые качества, консистенцию и окраску мяса.
- 65 Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса (порода, пол, возраст, предубойное содержание)

#### Требования к оформлению контрольных работ

При написании контрольной работы ответы на вопросы должны быть изложены кратко, достаточно полно отражать сущность, значение, обоснование технологических процессов, режимов работы. Номер варианта определяется с учетом учебного шифра студента (табл. 7). Например, учебный шифр – 094. Следовательно, вариант задания определяется на пересечении строки номер 9 и столбца номер 4. В данном случае номера вопросов, подлежащих письменному выполнению, следующие: 18, 52, 77. Вопросы переписываются в тетрадь в содержание и в последующем поочередно раскрывают их суть.

Текст пишется чернилами одного цвета, без помарок, зачеркиваний и исправлений, на одной стороне листа, или печатается полуторным междустрочным интервалом, шрифтом Times New Roman 14, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, правое – 15 мм. Плотность текста должна быть одинаковой. Схемы, графики, диаграммы и рисунки разрешается выполнять разными цветами. Нумерация страниц должна быть сквозная, первой страницей является титульный лист (на нем номер не проставляется).

Номера страниц ставят арабскими цифрами внизу страницы по центру. Ответ на новый вопрос следует начинать с новой страницы. Таблицы, схемы и рисунки нумеруются последовательно. В содержании напротив вопросов указываются страницы на которых они помещены. В конце контрольного задания приводится список используемой литературы, ставится дата выполнения и подпись выполнившего задание. При необходимости студент заочной формы обучения может получить консультацию в вузе на соответствующей кафедре

Таблица 7

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
0	1, 23, 45	2, 24, 46	3, 25, 47	4, 26, 48	5, 27, 49	6, 28, 50	7, 29, 51	8, 30, 52	9, 31, 53	10, 32, 54
1	11, 33, 55	12, 34, 56	13, 35, 57	14, 36, 58	15, 37, 59	16, 38, 60	17, 39, 61	18, 40, 62	19, 41, 63	20, 42, 64
2	21, 43, 65	22, 44, 66	1, 23, 66	2, 24, 65	3, 25, 64	4, 26, 63	5, 27, 62	6, 28, 61	7, 29, 60	8, 30, 59
3	9, 31, 57	10, 32, 58	11, 33, 55	12, 34, 56	13, 35, 54	14, 36, 53	15, 37, 52	16, 38, 51	17, 39, 50	18, 40, 49
4	19, 41, 48	20, 42, 47	21, 43, 65	22, 44, 66	1, 23, 45	2, 24, 46	3, 25, 47	4, 26, 48	5, 27, 49	6, 28, 50
5	7, 29, 51	8, 30, 52	9, 31, 53	10, 32, 54	11, 33, 55	12, 34, 56	13, 35, 57	14, 36, 58	15, 37, 59	16, 38, 60
6	17, 39, 61	18, 40, 62	19, 41, 63	20, 42, 64	21, 43, 65	22, 44, 66	1, 23, 66	2, 24, 65	3, 25, 64	4, 26, 63
7	5, 27, 62	6, 28, 61	7, 29, 60	8, 30, 59	19, 41, 48	20, 42, 47	21, 43, 65	22, 44, 66	1, 23, 45	2, 24, 46
8	3, 25, 47	4, 26, 48	5, 27, 49	6, 28, 50	7, 29, 51	8, 30, 52	9, 31, 53	10, 32, 54	11, 33, 55	12, 34, 56
9	13, 35, 54	14, 36, 53	15, 37, 52	16, 38, 51	17, 39, 50	18, 40, 49	19, 41, 48	20, 42, 47	21, 43, 65	22, 44, 66

#### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

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

Таблица 7

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ПК-5	1-2	1-5	1-45	контрольная работа, тест, диф. зачет
ПК-5	1-2	1-5	1-45	контрольная работа, тест, диф. зачет
ПК-5	1-2	1-5	1-45	контрольная работа, тест, диф. зачет

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

##### 6.1. Карта обеспеченности литературой

## 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.		
Основная										
Л, ЛЗ, СРС	Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 1	А. Л. Новокшанова	Москва: Юрайт	2019		+			20	<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		+			20	<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>
Дополнительная										
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>
Л, ЛЗ, СРС	Биохимия молока и мяса	В.В. Рогожин	ГИОРД	2012	+		+		20	23

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](http://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 7				Итого баллов	
	Баллы по видам работ					
	Текущий контроль		Контрольная работа	Тестирование		
M 1	3	3		8	14	
M 2	4	4		8	16	
Итоговый контроль			50	20	70	

<b>Итого за КМ 7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>50</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», обучаемый 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 водной 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, выработке 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 «Красноярская грохром»

