

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бакин Игорь Алексеевич

Должность: И.о. директора технологического института

Дата подписания: 08.08.2025 09:42

Уникальный идентификатор ключа:

f2f55156d95070a6c49181206093e1db26bb607c



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Технологический институт  
Кафедра «Технологии хранения и переработки продуктов  
животноводства»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора Технологического  
института



И.А. Бакин

2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.23.02 Биохимия продукции животноводства  
для подготовки бакалавров**

**ФГОС ВО**

**35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной  
продукции**

**Направленность (профиль):**

**«Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»**

**«Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой  
продукции»**

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025 г.

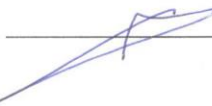
Москва, 2025

Разработчик: Устинова Ю.В. канд. техн. наук



«28» 08 2025 г.

Рецензент: Бакин И.А., д.т.н., профессор



«28» 08 2025 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и учебного плана.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Технологии хранения и переработки продуктов животноводства»

Протокол № 1 от «28» 08 2025 г.

И. о. зав. кафедрой Бакин И.А., д.т.н.



Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии

Технологического института Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

Протокол № 2 от «28» 08 2025 г.



И. о. заведующего выпускающей кафедрой

Нугманов А. Х-Х., д.т.н., профессор

Протокол № 1 от «26» 08 2025-г.



Зав. отдела комплектования ЦНБ/



«26» 08 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>15</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>15</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	20
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>21</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	21
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	21
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	22
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>22</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>23</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .	<b>25</b>
11.ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ.....	25
12.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.23.02 Биохимия продукции животноводства**  
**для подготовки бакалавра по направлению:**  
**35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной**  
**продукции**  
**Направленность (профиль):**  
**«Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и**  
**продовольствия»**  
**«Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой**  
**продукции»**

**Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Биохимия продукции животноводства» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к организации контроля качества сырья и вспомогательных материалов, хода технологических процессов и качества готовой продукции; способностью работать с большим объемом данных и быстро осваивать новые производственные технологии; имеющего опыт работы с цифровыми технологиями и инструментами не только индивидуально, но и коллективно на базе различных сетевых платформ.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть дисциплин учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.

**Краткое содержание дисциплины:** Дисциплина базируется на знаниях бакалавров, полученных при изучении фундаментальных и части специальных дисциплин, строится на современных технологиях производства разнообразной пищевой продукции, получаемой с применением современных технологий на основе сырья животного происхождения.

Дисциплина охватывает широкий круг вопросов, связанных с приобретением знаний и умений бакалаврами, необходимых для самостоятельного решения практических задач перерабатывающей отрасли по организации переработки молока различных видов сельскохозяйственных животных, выработки широкого ассортимента молочных продуктов, рациональной переработки молока животных различных видов, обеспечивающих современные требования к качеству, биологической ценности и экологической безопасности молочных продуктов.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 часов / 3 зач. единиц.

**Промежуточный контроль:** экзамен.

### **1. Цель освоения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины

«Биохимия продукции животноводства» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к организации контроля качества сырья и вспомогательных материалов, хода технологических процессов и качества готовой продукции; способностью работать с большим объемом данных и быстро осваивать новые производственные технологии; имеющего опыт работы с цифровыми технологиями и инструментами не только индивидуально, но и коллективно на базе различных сетевых платформ.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Биохимия продукции животноводства» включена в перечень базовых дисциплин учебного плана. Дисциплина «Биохимия продукции животноводства» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Переработка молока различных видов сельскохозяйственных животных» являются «Биология», «Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных», «Производство продукции животноводства».

Дисциплина «Биохимия продукции животноводства» является основополагающей для подготовки и написания выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является комплексное изучение теоретических и прикладных навыков в области технологии хранения и переработки продукции животноводства.

Рабочая программа дисциплины «Биохимия продукции животноводства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1	основные законы математических и естественных наук, информационно-коммуникационных технологий, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности	применением информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной деятельности
			ОПК-1.2	основные законы математических и естественных наук, информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	переводить на математический язык простейшие проблемы, сформулированные в терминах других предметных областей. Составлять математические модели типовых профессиональных задач и находить способы их решений.	основными законами математических и естественных наук, информационно-коммуникационными технологиями для решения стандартных задач технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
2.	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.3	химический состав продукции животноводства и её пищевую ценность. Биохимические процессы, происходящие при хранении и переработке продукции животноводства. Влияние биохимических показателей качества продукции на возможность и способы её хранения и переработки. Требования к качеству и безопасности сырья и продуктов его переработки в соответствии с	использовать теоретические основы и практические навыки в переработке и хранении продукции животноводства	теоретическими основами и практическими навыками в переработке и хранении продукции животноводства

				<p>требованиями стандартов к качеству продукции животноводства.</p> <p>Технологии переработки сырья животного происхождения в продукцию различного ассортимента.</p> <p>Принципы и технологии хранения сельскохозяйственной продукции.</p>		
--	--	--	--	--	--	--

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№ 3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>48,4</b>	<b>48,4</b>
Аудиторная работа	48	48
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	16	16
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>		
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям и т.д.)</i>	<b>30,6</b>	30,6
<i>Консультации</i>	<b>2</b>	2
<i>Подготовка к экзамену</i>	<b>27</b>	27
Вид промежуточного контроля:		экзамен

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3

именование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 1 «Биохимия мяса»	9,5	2,5	2,5	2,5	2
Тема 1 «Химический состав мышечной ткани»	5	1	1	1	2
Тема 2 «Биохимия соединительной ткани»	5	1	1	1	2
Тема 3 «Экстрактивные вещества мяса»	5	1	1	1	2
Тема 4 «Биохимия созревания мяса»	5	1	1	1	2
Тема 5 «Биохимические изменения в мясе в процессе его хранения»	5	1	1	1	2
Тема 6 «Биохимические основы переработки мяса»	5	1	1	1	2
Раздел 2 «Биохимия молока»	9,5	2,5	2,5	2,5	2
Тема 1 «Состав, строение и биохимические функции компонентов молока»	5	1	1	1	2
Тема 2 «Биохимия лактации»	5	1	1	1	2
Тема 3 «Изменение состава молока при его хранении»	7	1	1	1	4
Тема 4 «Биохимические основы переработки молока»	12,6	2	2	2	6,6
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	-	-	-
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	-	-
<i>подготовка к экзамену</i>	27	-	-	-	-
<b>Всего за 3 семестр</b>	108	16	16	16	30,6
<b>Итого по дисциплине</b>	108	16	16	16	30,6

### Раздел 1. Биохимия мяса

#### Тема 1. Химический состав мышечной ткани

Сократительные белки мышц: миозин, актин, тропомиозин – локализация в клетке, молекулярная и надмолекулярная структура. Химизм мышечного сокращения. Участие кальция, АТФ и КФ в мышечном сокращении. Саркоплазматические белки. ИЭТ белков мышечной ткани. Биохимические различия в составе и функциях светлых и темных мышечных волокон. Биохимические факторы, способствующие росту мышечной ткани и участвующие в формировании мясной продуктивности.

## **Тема 2. Биохимия соединительной ткани**

Соединительнотканые белки мяса: коллаген и эластин, – их молекулярная и надмолекулярная структура; пути синтеза и деструкции; особенности аминокислотного состава. Гидроксипролиновый показатель и его место в оценке качества мяса. Участие соединительнотканых белков в динамике физических свойств мяса при его хранении. Патологические состояния, связанные с нарушением структуры соединительнотканых белков, и факторы, их вызывающие. Возрастные изменения молекулярной структуры соединительнотканых белков. Теория адекватного питания. Роль соединительнотканых белков с точки зрения теории адекватного питания.

Строение жировой ткани. Химический состав жировой ткани. Биологическое значение жировой ткани. Особенности жирнокислотного состава триглицеридов тканевых жиров различных видов животных. Классификация липидов. Биологическая роль каждого класса липидов. Вещества, сопутствующие триглицеридам (фосфатиды, лецитины, жирорастворимые витамины) в жирах. Их биологическое и практическое значение. Факторы, определяющие их содержание в мясе. Биологическая роль полинасыщенных и полиненасыщенных транс- и цисжирных кислот.

## **Тема 3. Экстрактивные вещества мяса**

Понятие об экстрактивных веществах. Безазотистые органические экстрактивные вещества. Факторы, определяющие содержание и соотношение концентраций гликогена, глюкозы и молочной кислоты в мясе. Неорганические катионы и анионы, и их биохимические функции. Влияние безазотистых органических и неорганических экстрактивных веществ на вкусовые качества, консистенцию и окраску мяса. Азотистые экстрактивные вещества мяса, их биологическое назначение, карнитин, карнозин, ансерин, глутатион, креатин и креатинин. Холин. Нуклеотиды мышечной ткани как предшественники экстрактивных веществ. Пути их превращений. Участие азотистых экстрактивных веществ в формировании вкусовых достоинств мяса.

## **Тема 4. Биохимия созревания мяса**

Динамика автолитических послеубойных процессов в мясе и ее варианты у различных видов сельскохозяйственных животных. Связь физико-химических изменений при хранении мяса с темпом и глубиной деструкции нуклеотидов и накоплением продуктов гликогенолиза. Миоглобин, его функции и биохимические превращения. Биохимические основы создания желательных вкусовых качеств при созревании мяса. Пути регулирования созревания мяса. Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса. Развитие дефектов мяса, названных предубойными стрессами. Типы профилактики предубойных стрессов. Способы коррекции качества субпродуктов, полученных из мяса с дефектами созревания. Влияние ветеринарных препаратов, используемых в животноводстве, на качество мяса.

## **Тема 5. Биохимические изменения в мясе в процессе его хранения**

Очередность и специфика биохимического действия различных типов микрофлоры в зависимости от условий хранения мяса. Превращение белков и

азотистых экстрактивных веществ. Гниение мяса. Пути превращения свободных аминокислот в мясе. Уменьшение биологической ценности мяса при гниении. Изменения пигментов мяса при хранении. Пути предотвращения деструктивных изменений белковых и азотистых веществ мяса при хранении.

Биохимические и физико-химические изменения жиров. Гидролитические изменения тканевых жиров в процессе хранения. Факторы, вызывающие перекисную деструкцию липидов, путь развития этого процесса. Изменение биологической ценности жиров. Химические принципы предохранения жиров от порчи. Профилактика перекисной деструкции липидов. Биогенные и синтетические антиоксиданты в животноводческой практике. Механизм антиоксидантного действия. Методы определения порчи пищевого жира. Влияние продуктов гидролитического и окислительного распада жиров на технологические свойства пищевых жиров и здоровье человека.

Изменение углеводов в процессе хранения.

Влияние замораживания мяса в различные сроки убоя на динамику автолитических процессов. Место мяса и мясопродуктов в рационе человека. Зависимость биологической ценности белков пищи от содержания и соотношения незаменимых аминокислот.

## **Тема 6. Биохимические основы переработки мяса**

Место мяса и мясопродуктов в рационе человека. Зависимость биологической ценности белков пищи от содержания и соотношения незаменимых аминокислот. Факторы, определяющие соотношение аминокислот в белках мяса. Влияние замораживания мяса в различные сроки убоя на динамику автолитических процессов. Изменения состава и соотношения химических ингредиентов мяса, определяющих его питательные и вкусовые свойства, при использовании различных способов консервирования. Действие термической обработки (варка, автоклавирование, жарение), посола и копчения на состав мяса. Изменения миопигментов. Механизм образования веществ аромата мясных продуктов. Получение ароматизаторов мясных изделий.

## **Раздел 2. Биохимия молока**

### **Тема 1. Состав, строение и биохимические функции компонентов молока**

Белковый состав молока. Казеины ( $\alpha$ ,  $\delta$ ,  $\chi$ ,  $\gamma$ ). Строение мицелл казеина. Казеинаткальцийфосфатный комплекс. Химические свойства казеина.  $\beta$ -казеин-7 и его биологическая роль. Сывороточные белки: лактоглобулины, лактальбумины, иммуноглобулины, лактоферрин. Физико-химические свойства белков молока. ИЭТ белков молока. Биологическая роль белков молока. Место молока и молочных продуктов в питании человека. Небелковые азотистые соединения молока. Различия в качественном составе белка молока у разных видов животных. Факторы, определяющие соотношение аминокислот в белках молока.

Ферменты молока: нативные и продуцируемые микрофлорой молока и заквасок. Классы ферментов, присутствующие в молоке: оксидоредуктазы, гидролазы. Физико-химические свойства ферментов. Специфичность ферментов. Практическое значение ферментов молока. Методы определения ферментатив-

ной активности. Технологическое значение ферментов молока.

Углеводы, присутствующие в молоке: глюкоза, галактоза, лактоза и др. Аминопроизводные моносахаридов. Биологическая роль углеводов молока и их производных. Реакции, лежащие в основе качественного и количественного определения углеводов молока.

Липидный состав молока: триглицериды, фосфолипиды, цереброзиды, полиненасыщенные жирные кислоты и транс-жирные кислоты. Строение жировых шариков. Роль фосфолипидов в формировании оболочек шариков жира. Факторы, влияющие на количество жира в молоке. Жирорастворимые вещества молока: классификация, строение, физико-химические свойства. Биологическая роль жирорастворимых веществ молока в организме человека. Методы определения жиров в молоке. Технологическое значение жирорастворимых веществ молока.

Пути поступления витаминов в молоко. Водорастворимые витамины молока: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>с</sub>, биотин, аскорбиновая кислота. Их роль в технологических процессах. Жирорастворимые витамины молока. Факторы, влияющие на сохранности витаминов в молоке.

Посторонние химические вещества молока: антибиотики, гормоны, пестициды, нитраты и нитриты, тяжелые металлы, микотоксины, радионуклеиды, синтетические моющие средства. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия посторонних веществ в молоке.

## **Тема 2. Биохимия лактации**

Биосинтез составных частей молока. Связь обмена углеводов, белков и жиров в клетке лактирующей молочной железы. Внутриклеточный перенос и выведение продуктов секрета. Роль центральной нервной системы и гормонов в регуляции секреции молока. Формирование антибактериальных факторов молока. Влияние стадии лактации, породы, возраста, состояния здоровья животных, режимов кормления, условий содержания и других зоотехнических факторов на состав и свойства молока.

Пути поступления посторонних веществ в молоко. Классификация посторонних веществ молока. Нитриты и нитраты в молоке. Биологические и технологические последствия присутствия нитратов и нитритов в молоке. Антибиотики в молоке. Биологические и технологические последствия присутствия антибиотиков в молоке. Пестициды в молоке. Биологические и технологические последствия присутствия пестицидов в молоке. Микотоксины в молоке. Биологические и технологические последствия присутствия микотоксинов в молоке. Тяжелые металлы в молоке. Биологические и технологические последствия присутствия тяжелых металлов в молоке.

## **Тема 3. Изменение состава молока при его хранении**

Место молока и молокопродуктов в рационе человека.

Процессы, происходящие при охлаждение сырого молока. Липолиз. Изменение размеров казеина и концентрации ионов кальция. Замораживание молока. Изменения, происходящие в молоке при центробежной очистке и сепарировании; перекачивании и перемешивании; мембранных методах обработки; гомогенизации, тепловой обработке.

Физико-химические свойства хранившегося и транспортировавшегося молока. Биохимические и физико-химические изменения жиров при хранении. Гидролитические изменения жиров. Факторы, вызывающие перекисную деструкцию липидов, путь развития этого процесса. Изменение биологической ценности жиров. Химические принципы предохранения жиров от порчи. Профилактика перекисной деструкции липидов. Биогенные и синтетические антиоксиданты в технологической практике. Вредоносное действие присутствия окисленных липидов в продуктах питания на здоровье потребителя. Методы определения порчи молочного жира.

Изменение витаминов и углеводов в процессе хранения.

#### Тема 4. Биохимические основы переработки молока

Взаимосвязь между составными частями молока: фаза истинного раствора, коллоидная фаза, фаза эмульсии. Молоко как полидисперсная система. Физико-химические и органолептические свойства молока. Кислотность, окислительно-восстановительные потенциал, осмотическое давление молока. Брожение как основа производства кисломолочных продуктов. Виды брожения.

Коагуляция казеина. Биохимические и физико-химические процессы при производстве сыра: механизм сычужного свертывания; изменение белков, жиров и углеводов в процессе созревания сыров; формирование вкуса и аромата сыров. Пороки кисломолочных продуктов. Биохимические процессы при производстве кефира. Биохимические основы производства детских молочных продуктов и заменителей цельного молока.

### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. Биохимия мяса</b>				
	Тема 1. Химический состав мышечной ткани	Лекция №1 Химический состав мышечной ткани	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.		2,5
	Тема 1. Химический состав мышечной ткани	Практическая работа № 1. «Химический состав мышечной ткани»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.	Защита ЛР	2,5
	Тема 2. Биохимия	Лекция №2 «Биохимия соединительной	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.		1

соединительной ткани	ткани»			
	Практическая работа №2. «Биохимия соединительной ткани»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.	Контрольная работа, защита ПР	1
Тема 3. Экстрактивные вещества мяса	Практическая работа №3. «Химический состав жировой ткани»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.	Контрольная работа, защита ПР	1
	Лекция №3 Экстрактивные вещества мяса	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.		1
Тема 4. Биохимия созревания мяса	Практическая работа №4. «Экстрактивные вещества мяса»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.	Контрольная работа, защита ПР	1
	Лекция №4 Биохимия созревания мяса	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.		1
Тема 5. Биохимические изменения в мясе в процессе его хранения	Практическая работа №5. «Определение стадии созревания мяса»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.	Контрольная работа, защита ПР	1
	Лекция №5. Биохимические изменения веществ в мясе при его хранении	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.		1
Тема 6. Биохимические основы переработки мяса	Практическая работа №6-7. «Биохимические изменения веществ мяса при его хранении»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.	Контрольная работа, защита ПР	1
	Лекция №6. Биохимические основы переработки мяса	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.		1
	Практическая работа №8. «Изучение факторов, влияющих на технологические свойства мяса»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.	Контрольная работа, защита ПР	2
	Практическая работа №9. «Влияние температуры, рН на сохранность химических веществ мяса»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.	Контрольная работа, защита ПР	1
2	<b>Раздел 2. Биохимия молока</b>			
Тема 1. Состав, строение и биохимические функции компонентов молока	Лекция №7. Химический состав молока	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.		2,5
	Практическая работа №10. «Белковый состав молока»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.	Контрольная работа, защита ПР	2,5
	Практическая работа №11. «Ферменты молока»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.	Контрольная работа, защита ПР	1
Тема 2.	Лекция №8. Биохимия лактации	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.		1

Биохимия лактации	Практическая работа №12. «Биохимические процессы секреторной клетки молочной железы. Зоотехнические факторы, влияющие на состав и свойства молока»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.	Контрольная работа, защита ПР	1
	Практическая работа №13. «Посторонние вещества молока»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.		
Тема 3. Изменение состава молока при его хранении	Лекция №9. Изменение состава молока при его хранении	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.		1
	Практическая работа №14-15. «Изменение состава молока при его хранении»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.	Контрольная работа, защита ПР	1
Тема 4. Биохимические основы переработки молока	Лекция №10. Биохимические основы переработки молока	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.		2
	Практическая работа №16. «Физико-химические основы переработки молока. Молоко как полидисперсная система»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.	Контрольная работа, защита ПР	2

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Биохимия мяса</b>		
1	Тема 1. Химический состав мышечной и соединительной ткани	Биохимические факторы, способствующие росту мышечной ткани и участвующие в формировании мясной продуктивности. Патологические состояния, связанные с нарушением структуры соединительнотканых белков, и факторы, их вызывающие. Возрастные изменения молекулярной структуры соединительнотканых белков. (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.)
2	Тема 2. Биохимия созревания мяса	Связь физико-химических изменений при хранении мяса с темпом и глубиной деструкции нуклеотидов и накоплением продуктов гликогенолиза. Миоглобин, его функции и биохимические превращения. (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.)
3	Тема 3. Биохимические изменения в мясе в процессе его хранения	Пути предотвращения деструктивных изменений белковых и азотистых веществ мяса при хранении. Зависимость биологической ценности белков пищи от содержания и соотношения незаменимых аминокислот. Изменение углеводов в процессе хранения. Влияние замораживания мяса в различные сроки убоя на динамику автолитических процессов. Место мяса и мясопродуктов в рационе человека. (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.)
4	Тема 4. Биохимические основы переработки мяса	Место мяса и мясопродуктов в рационе человека. Зависимость биологической ценности белков пищи от содержания и соотношения незаменимых аминокислот. Факторы, определяющие соотношение аминокислот в белках мяса. (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.)
<b>Раздел 2. Биохимия молока</b>		
5	Тема 1. Состав, строение и биохимические функции компонентов молока	Небелковые азотистые соединения молока. Различия в качественном составе белка молока у разных видов животных. Факторы, определяющие соотношение аминокислот в белках молока. (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.)
6	Тема 2. Биохимия лактации	Влияние стадии лактации, породы, возраста, состояния здоровья животных, режимов кормления, условий содержания и других зоотехнических факторов на состав и свойства молока. (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.)
7	Тема 3. Изменение состава молока при его хранении	Место молока и молокопродуктов в рационе человека. Вредное действие присутствия окисленных липидов в продуктах питания на здоровье потребителя. (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.)
8	Тема 4. Биохимические основы переработки молока	Биохимические основы производства детских молочных продуктов и заменителей цельного молока. (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3.)

## 5.Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Состав, строение и биохимические функции мышечной ткани	Л Интерактивная-лекция
2.	Биохимические изменения веществ в мясе при его хранении	ПЗ Разбор конкретной ситуации
3.	Посторонние вещества молока	ПЗ Разбор конкретной ситуации

### 6.Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

#### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Строение и биохимические функции мышечной ткани.
2. Сократительные белки мышц: миозин, актин, тропомиозин.
3. Химизм мышечного сокращения. Источники АТФ в мышце. Участие кальция, АТФ и КФ в мышечном сокращении.
4. Саркоплазматические белки. Желирующие свойства саркоплазматических белков.
5. Биохимические различия в составе и функциях светлых и темных мышечных волокон.
6. Строение коллагена. Особенности строения эластина.
7. Физико-химические свойства соединительнотканых белков. Охарактеризуйте процесс перехода соединительно-тканых белков в желатин.
8. Гидроксипролиновый показатель. Технологическое значение данного показателя.
9. Теория адекватного питания. Роль соединительно-тканых белков с точки зрения теории адекватного питания.
10. Строение жировой ткани.
11. Химический состав жировой ткани. Различия в химическом составе жировой ткани разных видов животных.
12. Классификация липидов. Биологическая роль каждого класса липидов.
13. Вещества, сопутствующие триглицеридам в жирах. Их биологическое и практическое значение.
14. Биологическая роль полинасыщенных и полиненасыщенных транс- и цис- жирных кислот.

15. Понятие об экстрактивных веществах. Классификация экстрактивных веществ мяса.
16. Характеристика экстрактивных веществ, обуславливающих сладкий вкус мяса.
17. Биологическая роль карнозина. Характеристика карнозина и ансерина как экстрактивных веществ мяса.
18. Биологическая роль карнитина, креатинина и креатинина. Характеристика данных веществ как экстрактивных веществ мяса.
19. Характеристика экстрактивных веществ, обуславливающих мясной вкус Umami.
20. Факторы, влияющие на соотношение экстрактивных веществ в мясе.
21. Биохимия мышечного окоченения.
22. Особенности мышечного окоченения в зависимости от вида, пола, здоровья животных и др. Холодное сокращение.
23. Биохимия автолиза. Глубокий автолиз.
24. Особенности автолитических процессов в зависимости от вида, пола, здоровья животных и др. Загар.
25. Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса.
26. Влияние предубойного содержания животных на биохимический статус и качество мяса.
27. Влияние ветеринарных препаратов, используемых в животноводстве, на качество мяса.
28. Принципы и способы интенсификации созревания и улучшения консистенции мяса.
29. Изменение белковых веществ в процессе хранения.
30. Изменение пигментов мяса в процессе хранения.
31. Изменение жирорастворимых веществ в процессе хранения.
32. Принципы предохранения жиров от порчи.
33. Изменения, происходящие с мясом в процессе охлаждения, замораживания и хранения в замороженном виде.
34. Место молока и молочных продуктов в питании человека.
35. Казеины молока. ИЭТ казеинов.
36. Строение мицелл казеина. ККФК.
37. Сывороточные белки молока. Биологическое значение.
38. Физико-химические свойства белков молока.
39. Физико-химические свойства ферментов.
40. Специфичность ферментов.
41. Классификация ферментов молока.
42. Окислительно-восстановительные ферменты молока.
43. Гидролитические ферменты молока.
44. Технологическое значение ферментов молока.
45. Жирорастворимые вещества молока. Классификация. Строение.
46. Физико-химические свойства жирорастворимых веществ молока.
47. Биологическая роль жирорастворимых веществ молока в организме человека. Технологическое значение жирорастворимых веществ молока.
48. Нитриты и нитраты в молоке. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия нитратов и нитритов в молоке.
49. Антибиотики в молоке. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия антибиотиков в молоке.
50. Пестициды в молоке. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия пестицидов в молоке.
51. Микотоксины в молоке. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия микотоксинов в молоке.
52. Тяжелые металлы в молоке. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия тяжелых металлов в молоке.
53. Фаза истинного раствора молока. Характеристика фазы. Технологическое значение фазы.

54. Коллоидная фаза молока. Характеристика фазы. Технологическое значение фазы.
55. Фаза эмульсии молока. Характеристика фазы. Технологическое значение фазы.
56. Молоко как сложная полидисперсная система. Взаимосвязь фаз молока.
57. Физико-химические свойства молока.
58. Изменение белков молока при его хранении и транспортировке.
59. Изменение углеводов молока при его хранении и транспортировке.
60. Изменение жирорастворимых веществ молока при его хранении и транспортировке.
61. Физико-химические свойства хранившегося и транспортировавшегося молока.
62. Влияние продуктов распада жирорастворимых веществ молока на технологические свойства пищевых жиров и здоровье человека.
63. Химические принципы предохранения жиров от порчи.
64. Антиоксиданты. Механизм антиоксидантного действия.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Экзамен</b>
85-100	Отлично
80-84	Хорошо
60-79	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Кощаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 388 с. — ISBN 978-5-507-48389-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352340> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Родин, В. В. Биохимия мяса и молока : учебное пособие / В. В. Родин, В. А. Эльгайтаров. — Ставрополь : СтГАУ, 2007. — 120 с. — ISBN 978-5-9596-0393-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5724>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Царегородцева, Е. В. Биохимия мяса : учебное пособие для вузов / Е. В. Царегородцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 165 с. —

(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13300-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476981>.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Захарова, О. А. Биохимия сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / О. А. Захарова, Д. Е. Кучер, О. В. Черкасов. — Рязань : РГАТУ, 2025. — 418 с. — ISBN 978-5-907811-85-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/501392> (дата обращения: 11.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Герасименко, В. В. Биохимия мяса и молока (практическое руководство) : учебное пособие / В. В. Герасименко. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2005. — 106 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152667>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кощаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А.Г. Кощаев, С.Н. Дмитренко, И.С. Жолобова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 388 с. — ISBN 978-5-8114-2946-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102595>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 7.3 Нормативные правовые акты

1. ТР ТС 021 - 2011- О безопасности пищевой продукции
2. ТР ТС 024 - 2011 - "Технический регламент на масложировую продукцию"
3. ТР ТС - 027 – 2012 - "О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания"
4. ТР ТС - 029 – 2012 - "Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств"
5. ТР ТС - 033 – 2013 - "О безопасности молока и молочной продукции"

## 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Устинова Ю.В. Рабочая тетрадь для выполнения лабораторно- практических работ по курсу «Биохимия продукции животноводства», М.: Изд-во РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2025 г., - 99с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) Издательство Лань (*открытый доступ*)
2. <http://www.cnsnb.ru/> - Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (*открытый доступ*)
3. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (*открытый доступ*)
4. <https://urait.ru/> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) Издательство

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для студентов должна быть обеспечена возможность оперативного обмена информацией с другими вузами, предприятиями и организациями России и других стран, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, к базам данных иностранных журналов, к реферативной базе данных Агрикола и ВИНТИ, к научной электронной библиотеке, к Агропоиску, к информационным справочным и поисковым системам: Rambler, Yandex, Google.

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Уч. Корпус № 25, аудитория – лаборатория № 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C2D-3000/2048/320Gb/DVDRW (инв. № 592061)</li> <li>2. Монитор 19" ViewSonic VP916LCD (инв. № 592375)</li> <li>3. Принтер HP LJ 1566 (инв. № 592450)</li> <li>4. клавиатура Sven Basic 300 (инв. № 592300)</li> <li>5. сетевой фильтр Вуго (инв. № 592145)</li> <li>6. мышь A4Tech OP-720 USB (инв. № 592223)</li> <li>7. ареометр для молока (инв. № 602250)</li> <li>8. центрифуга лабораторная молочная без подогрева, 12 проб*25мл (инв. № 602249)</li> <li>9. Весы A&amp;D HL400i (инв. № 559457/1)</li> <li>10. Весы A&amp;D HL200i (инв. № 559456)</li> <li>11. анализатор Лактан 1-4 (инв. № 34477)</li> <li>12. экстрактор жира SOX 406 (инв. № 410124000603086)</li> <li>13. Полуавтомат система для определения сырого протеина (инв. № 410124000603119)</li> <li>14. Микродозатор (инв. № 552082)</li> <li>15. столы 4 шт.</li> <li>16. стулья 20 шт.</li> <li>17. доска маркерная 1 шт.</li> </ol>

Уч. Корпус № 25, аудитория – лаборатория № 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C2D-3000/2048/320Gb/DVDRW (инв. № 592062)</li> <li>2. Монитор 19" ViewSonic VP916LCD (инв. № 592376)</li> <li>3. Принтер HP LJ 1566 (инв. № 592451)</li> <li>4. клавиатура Sven Basic 300 (инв. № 592301)</li> <li>5. сетевой фильтр Buro (инв. № 592146)</li> <li>6. мышь A4Tech OP-720 USB (инв. № 592224)</li> <li>7. лаз. принтер HP LJ 1200 (инв. № 34368/11)</li> <li>8. оверхед-проектор (инв. № 33959/5)</li> <li>9. шкаф сушильно-стерилиз. ШС-80 (инв. № 552062)</li> <li>10. весы лабораторные электронные (инв. № 552065)</li> <li>11. комплект д/опред. массовой доли жира (инв. № 552076)</li> <li>12. устройство для высушивания образцов (инв. № 552083)</li> <li>13. анализатор молока (инв. № 557879)</li> <li>14. анализатор ультразвуковой (инв. № 557880)</li> <li>15. столы 4 шт.</li> <li>16. стулья 20 шт.</li> <li>17. доска маркерная 1 шт.</li> </ol>
Уч. Корпус № 25, мини - молочный завод	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Маслобойка электрическая бытовая "Салют" (инв. № 602253)</li> <li>2. Маслобойка электрическая бытовая "Салют" (инв. № 602254)</li> <li>3. Сепаратор Мотор Сич-MS СЦМ 18 (инв. № 602255)</li> <li>4. Сепаратор Мотор Сич-MS СЦМ 18 (инв. № 602256)</li> <li>5. Насос МА/MAR 40-80 (инв. № 33977)</li> <li>6. Перегородка термоизолирующая (инв. № 34044)</li> <li>7. Весы A&amp;D HL400i (инв. № 559457)</li> <li>8. весы ВЛТ-Э-5000 (инв. № 35584)</li> <li>9. Завод по перераб.молока 6.95г. (инв. № 33597)</li> </ol>
Библиотека, читальный зал	<i>Читальные залы библиотеки</i>
Общежитие, комната для самоподготовки	<i>Комната для самоподготовки</i>

## 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические занятия;
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший практическое занятия обязан отработать его в дополнительное время, согласовав его с преподавателем. Сдача текущих задолженностей студента происходит не позднее двух недель с момента, пропущенного (по уважительной причине) или не зачтённого занятия в форме собеседования с последующим выполнением практической работы в полном объеме (если позволяют условия) с оцениванием в баллах. Занятия, пропущенные без уважительной причины – не отрабатываются.

Студент, не посещавший лекции, должен предоставить рукописный конспект лекций или написать реферат по пропущенным темам.

### **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Для формирования у студентов соответствующих компетенций в результате изучения учебной дисциплины «Биохимия продукции животноводства» рекомендуется применять объяснительно-иллюстративные, проблемные и поисковые модели обучения, направленные на активизацию познавательной деятельности студентов, активные и интерактивные формы проведения занятий.

Однако, у студентов с первоначально слабыми знаниями по химии возникают большие сложности в освоении как некоторых особенно сложных тем, так и всего объема дисциплины. В этой связи необходимо, чтобы дисциплина «Биохимия молока и мяса» изучалась студентами после освоения ими всего блока химических дисциплин. Кроме этого необходимо постоянно совершенствовать методику преподавания курса, а также проводить индивидуальную работу со студентами.

**Программу разработали:**

Устинова Ю.В., к.т.н., доцент



---

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**на рабочую программу дисциплины рабочей программы учебной дисциплины**

**Б1.О.23.02 Биохимия продукции животноводства для подготовки бакалавра по направлению: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

**Направленность (профиль): «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»;  
«Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой продукции»  
(квалификация выпускника – бакалавр)**

Нугмановым Альбертом Хамед-Харисовичем, д.т.н., профессором кафедры «Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции» ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Биохимия продукции животноводства» ОПОП ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Направленность (профиль): «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»; «Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой продукции» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки продуктов животноводства (разработчик: Устинова Юлия Владиславовна, доцент кафедры, кандидат технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Биохимия продукции животноводства» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению для подготовки бакалавра по направлению: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Направленность (профиль): «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»; «Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой продукции»(квалификация выпускника – бакалавр). Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Биохимия продукции животноводства» закреплено 2 профессиональных компетенций. Дисциплина

«Биохимия продукции животноводства» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Биохимия продукции животноводства» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Биохимия продукции животноводства» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Направленность (профиль): «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»; «Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой продукции»(квалификация выпускника – бакалавр) и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области технологии хранения и переработки продукции животноводства в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Направленность (профиль): «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»; «Предпринимательство в производстве и переработке растениеводческой продукции»(квалификация выпускника – бакалавр).

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос в форме обсуждения отдельных вопросов, участие в учебно-производственных процессах (в профессиональной области) и аудиторных заданиях - работа с литературными источниками, нормативно-технической документацией), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б. ФГОС направления 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Направленность (профиль): «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»; «Предпринимательство

в производстве и переработке растениеводческой продукции»(квалификация выпускника – бакалавр).

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, интернет-ресурсы – 5.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Биохимия продукции животноводства» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Биохимия продукции животноводства».

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Нугманов Альберт Хамед-Харисович, и.о. зав. кафедрой «Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции» ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н., профессор.

Рецензия рассмотрена на заседании кафедры «Технологии хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции»

«28» августа 2025 года    Протокол № 1    д.т.н., проф. Нугманов А.Х.-Х.

