

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

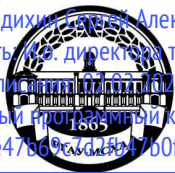
ФИО: Бредихин, Сергей Алексеевич

Должность: И.о. директора технологического института

Дата подписания: 2023.07.04 15:51:36

Уникальный электронный ключ:

b3a3b22e47b69cc115b17b0fccd0b0d02f47083d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ 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 физиологии, этологии и биохимии животных

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора технологического института

С.А. Бредихин



« 03 » июля

2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02 «Биохимия молока и мяса»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность: Технология мясных, молочных и рыбных продуктов

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023 г

Москва, 2023

Разработчики: Саковцева Т.В., к.б.н., доцент; Савчук С.В., к.б.н., доцент

«09» июня 2023 г.

Рецензент Кидов А.А., к.б.н.

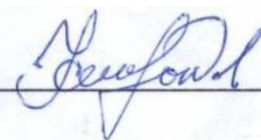


«09» июня 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 19.03.03 - Технология мясных, молочных и рыбных продуктов.

Программа обсуждена на заседании кафедры физиологии, этологии и биохимии животных протокол № 17 от «09» июня 2023 г.

Зав. кафедрой Д.А. Ксенофонов, д.б.н.



«09» июня 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
технологического института
Дунченко Н.И., д.с.-х.н., профессор



протокол №8

«30» июня 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
технологии хранения и
переработки продуктов животноводства
Грикшас С.А., д.с.-х.н., профессор



«30» июня 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	18
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	19
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	19
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	26
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	28
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	28
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	29
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	29
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	29
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	31
Виды и формы отработки пропущенных занятий	31
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	31

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.02 «Биохимия молока и мяса» для подготовки бакалавра
по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»
направленности Технология мясных, молочных и рыбных продуктов

Цель освоения дисциплины: 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 вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 19.03.03. Продукты питания животного происхождения.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3

Краткое содержание дисциплины: дисциплина «Биохимия молока и мяса» состоит из двух частей: «Биохимия молока» и «Биохимия мяса». В первом разделе приводятся данные о структуре, физико-химических свойствах и биологической активности основных классов природных соединений, входящих в состав молока и обуславливающих его питательную и биологическую ценность, а также рассматриваются вопросы биохимических изменений в молоке, и связанными с ними физико-химическими процессам, протекающим в ходе хранения и переработки молока и молочных продуктов. Во втором разделе - аналогичные вопросы, связанные с мясом.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:
108 часов / в т.ч. 4 часа / 3 зач. ед.

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биохимия молока и мяса» 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 молока и мяса» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Биохимия мо-

лока и мяса» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС и Учебного плана по направлению 19.03.03. Продукты питания животного происхождения.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биохимия молока и мяса» являются «Химия», «Биохимия».

Дисциплина «Биохимия молока и мяса» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Технология мяса и мясных продуктов», «Технология молочных продуктов».

Особенностью дисциплины является подготовка бакалавров к решению таких профессиональной задачи как постановка и выполнение экспериментов по заданной методике, и анализ результатов; проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

Рабочая программа дисциплины «Биохимия молока и мяса» 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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен организовывать контроль качества сырья и вспомогательных материалов, хода технологических процессов и качества готовой продукции, в том числе с использованием цифровых инструментов	ПКос-1.1	- Химический состав и биохимические свойства мяса и молока; - Роль ферментов в регулировании процессов созревания и хранения мяса и молока, в том числе с применением современных цифровых инструментов.		
			ПКос-1.2		Организовать и провести биохимический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших классов биогенных соединений мяса и молока, в том числе с использованием цифровых инструментов.	
			ПКос-1.3			Биохимическими методами определения азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов в мясе и молоке; навы-

						ками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Miro, Zoom.
--	--	--	--	--	--	--

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам №5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4*	108/4
1. Контактная работа:	70,4	70,4
Аудиторная работа		
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4*	34/4*
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	13	13
<i>контрольная работа</i>	3	3
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	10	10
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:		Экзамен

* в том числе практическая подготовка (см учебный план)

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	Пр Всего/*	ПКР	СР
Раздел 1 «Химический состав молока»					-
Тема 1. Белковый состав молока	8	4	4	-	-
Тема 2. Углеводы и жир молока	6	4	2	-	-
Тема 3. Витамины молока	2	2	-	-	-
Тема 4. Посторонние вещества молока	4	2	2	-	-
Тема 5. Молоко как полидисперсная система	4	2	2	-	-
Раздел 2 «Биохимия лактации»	2	2	-	-	-
Раздел 3 «Физико-химические изменения в молоке и молочных продуктах»					
Тема 1. Физико-химические изменения в молоке и молочных продуктах в процессе хранения	6	2	4	-	-
Тема 2. Физико-химические основы переработки молока	4	2	2	-	-
Коллоквиум 1	7	-	2	-	5
Раздел 4 «Химический состав мяса»					
Тема 1 «Химический состав мышечной	4	2	2	-	-

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа
		Л	Пр Всего/*	ПКР	СР
ткани»					
Тема 2 «Биохимия соединительной ткани»	4	2	2	-	-
Тема 3 «Экстрактивные вещества мяса»	4	2	2	-	-
Раздел 5 «Послеубойные изменения в мясе»					-
Тема 1 «Биохимия созревания мяса»	4	2	2	-	-
Тема 2 «Биохимические изменения в мясе при его хранении»	6	2	4/4*	-	-
Раздел 6 «Биохимические основы переработки мяса»					
Тема 1 «Биохимические процессы при охлаждении, заморозке, варке, жарке, копчении мяса»	4	2	2	-	-
Тема 2 «Современные биохимические методы анализа мяса и мясных продуктов»	5	2	-	-	3
Коллоквиум 2	7	-	2	-	5
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	0,4	-
Подготовка к экзамену	24,6	-	-	-	24,6
Всего за 6 семестр	108	34	34	2,4	37,6
Итого по дисциплине	108	34	34/4*	2,4	37,6

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Химический состав молока

Тема 1. Белковый состав молока

Белковый состав молока. Казеины (α , δ , χ , γ). Строение мицелл казеина. Казеинаткальцифосфатный комплекс. Химические свойства казеина. β -казеин-7 и его биологическая роль. Сывороточные белки: лактоглобулины, лактальбумины, иммуноглобулины, лактоферрин. Физико-химические свойства белков молока. ИЭТ белков молока. Биологическая роль белков молока. Небелковые азотистые соединения молока. Различия в качественном составе белка молока у разных видов животных.

Классификация ферментов молока: нативные и продуцируемые микрофлорой молока и заквасок. Классы ферментов, присутствующие в молоке: оксидоредуктазы, гидролазы. Методы определения ферментативной активности молока. Практическое и технологическое значение ферментов молока.

Методы очистки и разделения белков молока. Методы экспериментального исследования структуры белков. Методы количественного анализа белков. Расчетные методы определения биологической ценности белка. Роль белков в организме человека.

Тема 2. Углеводы и жир молока

Углеводы, присутствующие в молоке: глюкоза, галактоза, лактоза и др. Аминопроизводные моносахаридов. Физико-химические свойства углеводов молока. Биологическая роль углеводов молока и их производных. Проблемы усвоения молочного сахара взрослым населением, а также людьми различных этнических групп. Реакции, лежащие в основе качественного и количественного определения углеводов молока. Технологическое значение углеводов молока.

Липидный состав молока: триглицериды, фосфолипиды, цереброзиды, полиненасыщенные жирные кислоты и транс-жирные кислоты. Физико-химические свойства жирорастворимых веществ молока. Строение жировых шариков. Роль фосфолипидов в формировании оболочек шариков жира. Факторы, влияющие на количество жира в молоке. Методы определения жиров в молоке. Технологическое значение жирорастворимых веществ молока.

Тема 3. Витамины молока

Пути поступления витаминов в молоко. Физико-химические свойства витаминов молока. Водорастворимые витамины молока: В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В_с, биотин, аскорбиновая кислота. Их роль в технологических процессах. Жирорастворимые витамины молока. Биологическая роль и технологическое значение жирорастворимых витаминов молока. Витаминоподобные вещества молока. Пигменты молока. Биологическая роль данных веществ. Технологическое значение витаминов молока. Факторы, влияющие на сохранности витаминов в молоке.

Тема 4. Посторонние химические вещества молока

Классификация посторонних веществ молока: антибиотики, гормоны, пестициды, микотоксины, нитраты и нитриты, тяжелые металлы, радионуклеиды и др. Пути поступления посторонних веществ в молоко. Физико-химические свойства посторонних веществ молока. Биологические и технологические последствия присутствия посторонних веществ в молоке.

Тема 5. Молоко как полидисперсная система

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.

Раздел 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 живот-

ных, режимов кормления, условий содержания и других зоотехнических факторов на состав и свойства молока.

Раздел 3. Физико-химические изменения в молоке и молочных продуктах

Тема 1. Физико-химические изменения в молоке и молочных продуктах в процессе хранения

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 обработки.

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.

Изменение белков и углеводов в процессе хранения и транспортировке молока. Физико-химические свойства хранившегося и транспортировавшегося молока.

Тема 2. Физико-химические основы переработки молока

Изменение белков и углеводов молока при нагревании. Реакции меланоидинообразования. Физиологическая роль меланоидинов. Изменение жирорастворимых веществ молока при нагревании.

Физико-химические свойства транс-жиров используемых при производстве молочных продуктов. Физиологическая роль транс-жиров.

Брожение как основа производства кисломолочных продуктов. Виды брожения. Роль продуктов брожения в формировании вкуса, аромата и консистенции молочных продуктов.

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.

Место молока и молокопродуктов в рационе человека. Факторы, определяющие соотношение аминокислот в белках молока. Переваримость различных видов молока. Механизм образования веществ аромата молока и молочных продуктов. Влияние холестерина на биологическую ценность пищевых продуктов. Проблема вегетарианства. Вредоносное действие присутствия окисленных липидов в продуктах питания и здоровье потребителя. Химические добавки, используемые при изготовлении молочных продуктов. Проблема возможной токсичности химических добавок. Современные физико-химические методы анализа молока и молочных продуктов.

Раздел 4. Химический состав 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 цис- жирных кислот. Методы анализа жиров.

Тема 3. Витамины мяса

Пути поступления витаминов в мясо. Водорастворимые витамины мяса: В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В_с, биотин, аскорбиновая кислота. Их роль в технологических процессах. Жирорастворимые витамины мяса. Факторы, влияющие на сохранности витаминов в мясе.

Тема 4. 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. Минеральные и органические катионы и анионы, их биохимические функции.

Раздел 5. Послеубойные изменения в мясе

Тема 1. 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 2. 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.

Раздел 6. Биохимические основы переработки мяса

Тема 1. Биохимические процессы при охлаждении, заморозке, варке, жарке, копчении 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 использо-

вании 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.

Тема 2. Современные биохимические методы анализа мяса и мясных продуктов

Необходимость использования комплекса методов анализа для объективной и всесторонней оценки качества мяса и мясопродуктов, в связи со сложностью состава и многообразием свойств, как мяса, так и мясопродуктов. Классификация методов анализа: инструментальные (химические, физико-химические, физические и биохимические) и органолептические. Современные биохимические методы анализа мяса.

4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия

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.	Раздел 1. Химический состав молока				
	Тема 1. Белковый состав молока	Лекция № 1. Казеины и сывороточные белки молока. Power Point, Mentimeter, Outlook	ПКос-1.1	-	
		Практическая работа № 1. Белки молока. Цифровая фотокамера, Wi-Fi, мобильное обучение, геймификация (Kahoot), Excel, Word.	ПКос-1.2, ПКос-1.3	Контрольная работа. Защита практической работы (ПР)	2
		Лекция №2. Ферменты молока. Power Point, Mentimeter, Outlook	ПКос-1.1	-	2
		Практическая работа № 2. Ферменты молока. Цифровая фотокамера, Wi-Fi, мобильное обучение, геймификация (Kahoot), Excel, Word.	ПКос-1.2, ПКос-1.3	Контрольная работа. Защита практической работы (ПР)	2
	Тема 2. Углеводы и жир молока	Лекция № 3. Углеводы молока. Power Point, Mentimeter, Outlook	ПКос-1.1	-	2
		Практическая работа № 3. Углеводы и жир молока. Цифровая фотокамера, Wi-Fi, мобильное обучение, геймификация (Kahoot), Excel, Word.	ПКос-1.2, ПКос-1.3	Контрольная работа. Защита практической работы (ПР)	2
		Лекция № 4.	ПКос-1.1	-	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		Углеводы молока. Power Point, Mentimeter, Outlook			
	Тема 3. Витамины молока	Лекция № 5. Витамины молока. Power Point, Mentimeter, Outlook	ПКос-1.1	-	2
	Тема 4. Посторонние вещества молока	Лекция № 6. Посторонние вещества молока. Power Point, Mentimeter, Outlook	ПКос-1.1	-	2
		Практическая работа № 4. Посторонние вещества молока. Цифровая фотокамера, Wi-Fi, мобильное обучение, геймификация (Kahoot), Excel, Word.	ПКос-1.2, ПКос-1.3	Контрольная работа. Защита практической работы (ПР)	2
	Тема 5. Молоко как полидисперсная система	Лекция № 7. Молоко как полидисперсная система. Power Point, Mentimeter, Outlook	ПКос-1.1	-	2
		Практическая работа № 5. Молоко как полидисперсная система. Цифровая фотокамера, Wi-Fi, мобильное обучение, геймификация (Kahoot), Excel, Word.	ПКос-1.2, ПКос-1.3	Контрольная работа. Защита практической работы (ПР)	2
2	Раздел 2. Биохимия лактации				
		Лекция № 8. Биохимия лактации. Power Point, Mentimeter, Outlook	ПКос-1.1	-	2
3	Раздел 3. Физико-химические изменения в молоке и молочных продуктах				
	Тема 1. Физико-химические изменения в молоке и молочных продуктах в процессе хранения	Лекция № 9. Физико-химические изменения в молоке и молочных продуктах в процессе хранения. Power Point, Mentimeter, Outlook	ПКос-1.1	-	2
		Практическая работа № 6. Физико-химические изменения в молоке и молочных продуктах в процессе хранения. Цифровая фотокамера, Wi-Fi, мобильное обучение, геймификация (Kahoot), Excel, Word.	ПКос-1.2, ПКос-1.3	Контрольная работа. Защита практической работы (ПР)	4
Тема 2. Физико-химические основы пе-	Лекция № 10. Физико-химические основы переработки молока. Power Point, Mentimeter, Outlook	ПКос-1.1	-	2	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	переработки молока.	Практическая работа № 7. Физико-химические основы переработки молока. Цифровая фотокамера, Wi-Fi, мобильное обучение, геймификация (Kahoot), Excel, Word.	ПКос-1.2, ПКос-1.3	Контрольная работа. Защита практической работы (ПР). Коллоквиум	4
4	Раздел 4. Химический состав мяса				
	Тема 1. Химический состав мышечной ткани	Лекция № 11. Химический состав мышечной ткани. Power Point, Mentimeter, Outlook	ПКос-1.1	-	2
		Практическая работа № 8. Химический состав мышечной ткани. Цифровая фотокамера, Wi-Fi, мобильное обучение, геймификация (Kahoot), Excel, Word.	ПКос-1.2, ПКос-1.3	Контрольная работа. Защита практической работы (ПР).	2
	Тема 2. Биохимия соединительной ткани	Лекция № 12. Биохимия соединительной ткани. Power Point, Mentimeter, Outlook	ПКос-1.1	-	2
		Практическая работа № 9. Химический состав соединительной ткани. Цифровая фотокамера, Wi-Fi, мобильное обучение, геймификация (Kahoot), Excel, Word.	ПКос-1.2, ПКос-1.3	Контрольная работа. Защита практической работы (ПР).	2
	Тема 3. Экстрактивные вещества мяса	Лекция № 12. Экстрактивные вещества мяса. Power Point, Mentimeter, Outlook	ПКос-1.1	-	2
		Практическая работа № 10. Экстрактивные вещества мяса. Цифровая фотокамера, Wi-Fi, мобильное обучение, геймификация (Kahoot), Excel, Word.	ПКос-1.2, ПКос-1.3	Контрольная работа. Защита практической работы (ПР).	2
5	Раздел 5. Послеубойные изменения в мясе				
	Тема 1. Биохимия созревания мяса	Лекция № 13. Биохимия созревания мяса. Power Point, Mentimeter, Outlook	ПКос-1.1	-	2
		Практическая работа № 11. Биохимия созревания мяса. Цифровая фотокамера. Wi-Fi, мобильное обучение, геймификация (Kahoot), Excel, Word.	ПКос-1.2, ПКос-1.3	Контрольная работа. Защита практической работы (ПР).	2
	Тема 2. Биохимические	Лекция № 14. Биохимические изменения в мясе при	ПКос-1.1	-	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	изменения в мясе при его хранении	его хранении. Power Point, Mentimeter, Outlook			
		Практическая работа № 12. Биохимические изменения в мясе при его хранении. Цифровая фотокамера. Wi-Fi, мобильное обучение, геймификация (Kahoot), Excel, Word.	ПКос-1.2, ПКос-1.3	Контрольная работа. Защита практической работы (ПР).	2
6	Раздел 6. Биохимические основы переработки мяса				
	Тема 1. Биохимические процессы при охлаждении, варке, жарке, копчении	Лекция № 15. Биохимические процессы при охлаждении, варке, жарке, копчении. Power Point, Mentimeter, Outlook	ПКос-1.1	-	2
		Практическая работа № 13. Биохимические процессы при охлаждении, варке, жарке, копчении. Wi-Fi, мобильное обучение, геймификация (Kahoot), Excel, Word.	ПКос-1.2, ПКос-1.3	Контрольная работа. Защита практической работы (ПР).	2
	Тема 2. Современные биохимические методы анализа мяса и мясных продуктов	Лекция № 16. Современные биохимические методы анализа мяса и мясных продуктов. Power Point, Mentimeter, Outlook	ПКос-1.1	-	2
		Практическая работа № 14. Современные биохимические методы анализа мяса и мясных продуктов. Wi-Fi, мобильное обучение, геймификация (Kahoot), Excel, Word.	ПКос-1.2, ПКос-1.3	Коллоквиум	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Биохимия молока.		
1.	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. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)
2.	Тема 2. Биохимия лактации	Влияние стадии лактации, породы, возраста, состояния здоровья животных, режимов кормления, условий содержания и других

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		зоотехнических факторов на состав и свойства молока. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)
3.	Тема 3. Изменение состава молока при его хранении	Место молока и молокопродуктов в рационе человека. Вредоносное действие присутствия окисленных липидов в продуктах питания на здоровье потребителя. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)
4.	Тема 4. Биохимические основы переработки молока	Биохимические основы производства детских молочных продуктов и заменителей цельного молока. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)
Раздел 3. Биохимия мяса		
5.	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. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)
6.	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. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)
7.	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. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)
8.	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. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Зоотехнические факторы, влияющие на состав и свойства молока	Пр	Анализ конкретных ситуаций
2.	Биохимические изменения в мясе в процессе его хра-	Пр	Анализ конкретных ситуаций

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	нения	

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация

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

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Контрольная работа №1.

1. Место молока и молочных продуктов в питании человека.
2. Казеины молока. ИЭТ казеинов.
3. Строение мицелл казеина. ККФК.
4. Сывороточные белки молока. Биологическое значение.
5. Физико-химические свойства белков молока.

Контрольная работа №2

1. Физико-химические свойства ферментов.
2. Классификация ферментов молока.
3. Окислительно-восстановительные ферменты молока.
4. Гидролитические ферменты молока.
5. Методы определения ферментативной активности молока.
6. Технологическое значение ферментов молока.

Контрольная работа №3

1. Углеводы молока. Строение. Биологическая роль.
2. Проблемы усвоения молочного сахара взрослым населением, а также людьми различных этнических групп.
3. Физико-химические свойства углеводов молока.
4. Технологическое значение углеводов молока.
5. Жирорастворимые вещества молока. Классификация. Строение.
6. Физико-химические свойства жирорастворимых веществ молока.
7. Технологическое значение жирорастворимых веществ молока.

Контрольная работа №4

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

Контрольная работа №5

1. Фаза истинного раствора молока. Характеристика фазы. Технологическое значение фазы.

2. Коллоидная фаза молока. Характеристика фазы. Технологическое значение фазы.
3. Фаза эмульсии молока. Характеристика фазы. Технологическое значение фазы.
4. Молоко как сложная полидисперсная система. Взаимосвязь фаз молока.
5. Физико-химические свойства молока.

Контрольная работа №6

1. Изменение белков молока при его хранении и транспортировке.
2. Изменение углеводов молока при его хранении и транспортировке.
3. Изменение жирорастворимых веществ молока при его хранении и транспортировке.
4. Влияние продуктов распада жирорастворимых веществ молока на технологические свойства пищевых жиров и здоровье человека.
5. Химические принципы предохранения жиров от порчи. Антиоксиданты. Механизм антиоксидантного действия.
6. Методы определения порчи молочного жира.

Контрольная работа №7

1. Изменение белков молока при нагревании.
2. Изменение углеводов молока при нагревании. Реакции меланоидинообразования. Физиологическая роль меланоидинов.
3. Изменение жирорастворимых веществ молока при нагревании.
4. Брожение как основа производства кисломолочных продуктов. Гетероферментативное и го-моферментативное молочнокислое брожение. Виды брожения. Роль продуктов брожения в формировании вкуса, аромата и консистенции молочных продуктов.
5. Коагуляция казеина.
6. Биохимические процессы при производстве сыра.
7. Биохимические основы производства детских молочных продуктов и заменителей цельного молока.

Коллоквиум

1. Физико-химические свойства белков. Изоэлектрическая точка (ИЭТ) белков.
2. Место молока и молочных продуктов в питании человека.
3. Казеины молока. ИЭТ казеинов. Строение мицелл казеина. ККФК.
4. Сывороточные белки молока. Биологическое значение.
5. Физико-химические свойства белков молока.
6. Методы очистки и разделения белков. Методы экспериментального исследования структуры белков. Методы количественного анализа белков. Расчетные методы определения биологической ценности белка.
7. Ферменты молока. Методы определения ферментативной активности. Технологическое значение ферментов молока.
8. Водорастворимые витамины молока. Биологическая роль. Жирорастворимые вещества молока. Биологическая роль. Витаминоподобные вещества молока.
9. Пигменты молока. Биологическая роль. Технологическое значение витаминов молока.
10. Нитриты и нитраты в молоке. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия нитратов и нитритов в молоке.
11. Антибиотики в молоке. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия антибиотиков в молоке.
12. Пестициды в молоке. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия пестицидов в молоке.
13. Микотоксины в молоке. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия микотоксинов в молоке.
14. Тяжелые металлы в молоке. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия тяжелых металлов в молоке.
15. Молоко как полидисперсная система.
16. Строение секреторной ткани и клеток молочной железы. Внутриклеточный перенос и выведение продуктов секрета.
17. Основные метаболические процессы в секреторной клетке: синтез белков и углеводов.
18. Основные метаболические процессы в секреторной клетке: синтез молочного жира.
19. Антибактериальные факторы молока.

20. Роль центральной нервной системы и гормонов в регуляции секреции молока. Зоотехнические факторы, влияющие на состав и свойства молока.
21. Изменение белков молока при его хранении и транспортировке.
22. Изменение углеводов молока при его хранении и транспортировке.
23. Изменение жирорастворимых веществ молока при его хранении и транспортировке.
24. Изменение витаминов молока при его хранении и транспортировке.
25. Физико-химические свойства хранившегося и транспортированного молока.
26. Влияние продуктов распада жирорастворимых веществ молока на технологические свойства пищевых жиров и здоровье человека.
27. Химические принципы предохранения жиров от порчи.
28. Методы определения порчи молочного жира.
29. Антиоксиданты. Механизм антиоксидантного действия.
30. Изменение белков молока при нагревании.
31. Изменение углеводов молока при нагревании. Реакции меланоидинообразования. Физиологическая роль меланоидинов.
32. Изменение жирорастворимых веществ молока при нагревании. Физико-химические свойства транс-жиров используемых при производстве молочных продуктов. Физиологическая роль транс-жиров.
33. Брожение как основа производства кисломолочных продуктов. Гетероферментативное и го-моферментативное молочнокислое брожение. Виды брожения.
34. Роль продуктов брожения в формировании вкуса, аромата и консистенции молочных продуктов.
35. Коагуляция казеина.
36. Пороки кисломолочных продуктов.
37. Биохимические процессы при производстве сыра.
38. Биохимические основы производства детских молочных продуктов и заменителей цельного молока.

Контрольная работа №8

1. Строение и биохимические функции мышечной ткани.
2. Сократительные белки мышц: миозин, актин, тропомиозин.
3. Химизм мышечного сокращения. Источники АТФ в мышце.
4. Участие кальция, АТФ и КФ в мышечном сокращении.
5. Саркоплазматические белки. Желирующие свойства саркоплазматических белков.
6. Биохимические различия в составе и функциях светлых и темных мышечных волокон.

Контрольная работа №9

1. Охарактеризуйте химический состав соединительной ткани. Раскройте основные функции соединительной ткани.
2. Охарактеризуйте химический состав, строение и функции коллагена.
3. Охарактеризуйте химический состав, строение и функции эластина.
4. Физико-химические свойства соединительнотканых белков. Охарактеризуйте процесс перехода соединительно-тканых белков в желатин.
5. Гидроксипролиновый показатель. Технологическое значение данного показателя. Возрастные изменения соединительной ткани.
6. Теория адекватного питания. Роль соединительно-тканых белков с точки зрения теории адекватного питания.

Контрольная работа №10

1. Понятие об экстрактивных веществах. Классификация экстрактивных веществ мяса.
2. Характеристика экстрактивных веществ, обуславливающих сладкий вкус мяса.
3. Биологическая роль карнозина. Характеристика карнозина и ансерина как экстрактивных веществ мяса.
4. Биологическая роль карнитина, креатинина и креатинина. Характеристика данных веществ как экстрактивных веществ мяса.
5. Характеристика экстрактивных веществ, обуславливающих мясной вкус Umami. Их биологическое значение.
6. Факторы, влияющие на соотношение экстрактивных веществ в мясе.

Контрольная работа №11

1. Биохимия мышечного окоченения.
2. Биохимия автолиза.
3. Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса.
4. Влияние предубойного содержания животных на биохимический статус и качество мяса. Последовательность биохимических реакций приводящих к образованию мяса с признаками DFD и PSE.
5. Влияние ветеринарных препаратов, используемых в животноводстве, на качество мяса.
6. Принципы и способы интенсификации созревания и улучшения консистенции мяса.

Контрольная работа №12

1. Превращения белков и азотистых экстрактивных веществ при хранении мяса: ослизнение, гниение.
2. Дезаминирование аминокислот мяса. Биологическое значение конечных продуктов реакции.
3. Декарбоксилирование аминокислот мяса. Биологическое значение конечных продуктов реакции.
4. Превращения ароматических и серосодержащих аминокислот мяса. Биологическое значение конечных продуктов реакции.
5. Изменения пигментов мяса в процессе хранения.
6. Пути предотвращения деструктивных изменений белковых и азотистых веществ мяса при хранении.

Контрольная работа №13

1. Гидролитические изменения жиров в процессе хранения мяса.
2. Окислительные изменения жиров в процессе хранения мяса.
3. Методы определения порчи пищевого жира.
4. Влияние продуктов гидролитического и окислительного распада жиров на биологическую ценность пищевых жиров и здоровье человека.
5. Химические принципы предохранения жиров от порчи.
6. Антиоксиданты. Механизм антиоксидантного действия.

Контрольная работа №14

1. Изменения мяса при холодильной обработке.
2. Биохимические аспекты посола мяса. Теоретические основы использования фосфатов при посоле мяса.
3. Роль поваренной соли, нитрита натрия, сахара, молочной, аскорбиновой кислоты и ее солей в процессах посола.
4. Тепловая денатурация растворимых белковых веществ. Сваривание и дезагрегация коллагена.
5. Изменения миопигментов при различных способах консервирования мяса.
6. Биохимические аспекты процесса копчения мяса.

Коллоквиум

1. Строение и биохимические функции мышечной ткани.
2. Сократительные белки мышц: миозин, актин, тропомиозин.
3. Химизм мышечного сокращения. Источники АТФ в мышце.
4. Участие кальция, АТФ и КФ в мышечном сокращении.
5. Саркоплазматические белки. Желирующие свойства саркоплазматических белков.
6. Биохимические различия в составе и функциях светлых и темных мышечных волокон.
7. Охарактеризуйте химический состав соединительной ткани. Раскройте основные функции соединительной ткани.
8. Охарактеризуйте химический состав, строение и функции коллагена.
9. Охарактеризуйте химический состав, строение и функции эластина.
10. Физико-химические свойства соединительнотканых белков. Охарактеризуйте процесс перехода соединительно-тканых белков в желатин.

11. Гидроксипролиновый показатель. Технологическое значение данного показателя. Возрастные изменения соединительной ткани.
12. Теория адекватного питания. Роль соединительно-тканых белков с точки зрения теории адекватного питания.
13. Химический состав жировой ткани. Различия в химическом составе жировой ткани разных видов животных.
14. Вещества, сопутствующие триглицеридам в жирах. Их биологическое и практическое значение.
15. Биологическая роль полинасыщенных и полиненасыщенных транс- и цис- жирных кислот.
16. Методы анализа жиров.
17. Понятие об экстрактивных веществах. Классификация экстрактивных веществ мяса.
18. Характеристика экстрактивных веществ, обуславливающих сладкий вкус мяса.
19. Биологическая роль карнозина. Характеристика карнозина и ансерина как экстрактивных веществ мяса.
20. Биологическая роль карнитина, креатинина и креатинина. Характеристика данных веществ как экстрактивных веществ мяса.
21. Характеристика экстрактивных веществ, обуславливающих мясной вкус Umami.
22. Факторы, влияющие на соотношение экстрактивных веществ в мясе.
23. Биохимия мышечного окоченения.
24. Особенности мышечного окоченения в зависимости от вида, пола, здоровья животных и др. Холодное сокращение.
25. Биохимия автолиза. Глубокий автолиз.
26. Особенности автолитических процессов в зависимости от вида, пола, здоровья животных и др. Загар.
27. Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса.
28. Влияние предубойного содержания животных на биохимический статус и качество мяса. Последовательность биохимических реакций приводящих к образованию мяса с признаками DFD и PSE.
29. Влияние ветеринарных препаратов, используемых в животноводстве, на качество мяса.
30. Принципы и способы интенсификации созревания и улучшения консистенции мяса.
31. Изменение белковых веществ в процессе хранения.
32. Изменение пигментов мяса в процессе хранения.
33. Изменение жирорастворимых веществ в процессе хранения.
34. Принципы предохранения жиров от порчи.
35. Изменения, происходящие с мясом в процессе охлаждения, замораживания и хранения в замороженном виде.
36. Роль поваренной соли, нитрита натрия, сахара, молочной, аскорбиновой кислоты и ее солей в процессах посола.
37. Формирование и стабилизация окраски соленого мяса. Теоретические основы использования фосфатов при посоле мяса.
38. Биохимические аспекты варки мяса.
39. Превращение компонентов мяса при жарении.
40. Биохимические аспекты процесса копчения мяса и мясопродуктов.
41. Биологическая оценка мяса и мясных продуктов, подвергнутых различным способам переработки. Механизм образования веществ аромата мясных продуктов.
42. Получение ароматизаторов мясных изделий.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Антибактериальные факторы молока.
2. Биологическая оценка мяса и мясных продуктов, подвергнутых различным способам переработки.

3. Биологическая роль карнитина, креатинина и креатинина. Характеристика данных веществ как экстрактивных веществ мяса.
4. Биологическая роль карнозина. Характеристика карнозина и ансерина как экстрактивных веществ мяса.
5. Биологическая роль полинасыщенных и полиненасыщенных транс- и цис- жирных кислот.
6. Биологическое и физиологическое действие жирных кислот молочного жира.
7. Биохимические аспекты варки мяса.
8. Биохимические аспекты посола мяса.
9. Биохимические аспекты процесса копчения мяса и мясопродуктов.
10. Биохимические основы лечебного воздействия кисломолочных продуктов.
11. Биохимические основы производства детских молочных продуктов и заменителей цельного молока.
12. Биохимические основы производства детских молочных продуктов и заменителей цельного молока.
13. Биохимические процессы при производстве сыра.
14. Биохимические процессы при созревании кефира.
15. Биохимические различия в составе и функциях светлых и темных мышечных волокон.
16. Биохимия автолиза. Глубокий автолиз.
17. Биохимия мышечного окоченения.
18. Брожение как основа производства кисломолочных продуктов. Виды брожения.
19. Вещества, сопутствующие триглицеридам в жирах. Их биологическое и практическое значение.
20. Витамины молока. Технологическое значение витаминов молока.
21. Влияние ветеринарных препаратов, используемых в животноводстве, на качество мяса.
22. Влияние предубойного содержания животных на биохимический статус и качество мяса.
23. Влияние состава молока, бактериальных заквасок, технологического режима на процессы брожения лактозы и коагуляции казеина.
24. Гидроксипролиновый показатель. Технологическое значение данного показателя. Возрастные изменения соединительной ткани.
25. Гидролитические ферменты молока.
26. Желирующие свойства саркоплазматических белков мышечной ткани.
27. Жирорастворимые вещества молока. Классификация. Строение.
28. Зоотехнические факторы, влияющие на состав и свойства молока.
29. Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса.
30. Изменение белков молока при его хранении и транспортировке.
31. Изменение белковых веществ в процессе хранения мяса.
32. Изменение жирорастворимых веществ в процессе хранения мяса.
33. Изменение жирорастворимых веществ молока при его хранении и транспортировке.
34. Изменение пигментов мяса в процессе хранения.
35. Изменение углеводов молока при его хранении и транспортировке.
36. Изменения миопигментов при различных способах консервирования мяса.
37. Изменения, происходящие с мясом в процессе охлаждения, замораживания и хранения в замороженном виде.
38. Казеины молока. ИЭТ казеинов.
39. Классификация ферментов молока.
40. Коагуляция казеина.
41. Место молока и молочных продуктов в питании человека.
42. Место мяса и мясных продуктов в питании человека.
43. Методы анализа жиров.
44. Методы определения качества молока.

45. Методы определения фальсификации молока.
46. Методы определения ферментативной активности молока.
47. Механизм образования веществ аромата мясных продуктов.
48. Молоко как полидисперсная система.
49. Нитрозамины: понятие, пути образования в мясопродуктах, их биологическая роль.
50. Окислительно-восстановительные ферменты молока.
51. Основные метаболические процессы в секреторной клетке: синтез белков, жиров, углеводов.
52. Особенности автолитических процессов в зависимости от вида, пола, здоровья животных и др. Загар.
53. Особенности мышечного окоченения в зависимости от вида, пола, здоровья животных и др. Холодное сокращение.
54. Охарактеризуйте состав и свойства молока различных видов животных.
55. Охарактеризуйте химический состав соединительной ткани. Раскройте основные функции соединительной ткани.
56. Охарактеризуйте химический состав, строение и функции коллагена.
57. Охарактеризуйте химический состав, строение и функции эластина.
58. Охарактеризуйте экстрактивные вещества мяса, а также факторы, влияющие на их соотношение.
59. Получение ароматизаторов мясных изделий.
60. Понятие об экстрактивных веществах. Классификация экстрактивных веществ мяса.
61. Последовательность биохимических реакций приводящих к образованию мяса с признаками DFD и PSE.
62. Посторонние химические вещества молока и их влияние на качество готовой продукции.
63. Превращение компонентов мяса при жарении.
64. Принципы и способы интенсификации созревания и улучшения консистенции мяса.
65. Принципы предохранения жиров от порчи.
66. Роль поваренной соли, нитрита натрия, сахара, молочной, аскорбиновой кислоты и ее солей в процессах посола.
67. Роль центральной нервной системы и гормонов в регуляции секреции молока.
68. Саркоплазматические белки мышечной ткани.
69. Сократительные белки мышц: миозин, актин, тропомиозин.
70. Составные части молока.
71. Строение жировой ткани.
72. Строение жировых шариков молока.
73. Строение и биохимические функции мышечной ткани.
74. Строение мицелл казеина. ККФК.
75. Строение секреторной ткани и клеток молочной железы. Внутриклеточный перенос и выведение продуктов секрета.
76. Сывороточные белки молока. Биологическое значение.
77. Теоретические основы использования фосфатов при посоле мяса.
78. Теория адекватного питания. Роль соединительно-тканых белков с точки зрения теории адекватного питания.
79. Технологическое значение ферментов молока.
80. Участие кальция, АТФ и КФ в мышечном сокращении.
81. Факторы, влияющие на соотношение экстрактивных веществ в мясе.
82. Физико-химические свойства белков молока.
83. Физико-химические свойства молока.
84. Физико-химические свойства соединительнотканых белков. Охарактеризуйте процесс перехода соединительно-тканых белков в желатин.
85. Формирование и стабилизация окраски соленого мяса.
86. Характеристика углеводов молока. Физико-химические свойства углеводов молока.

87. Характеристика экстрактивных веществ, обуславливающих мясной вкус Umami.
 88. Характеристика экстрактивных веществ, обуславливающих сладкий вкус мяса.
 89. Химизм мышечного сокращения. Источники АТФ в мышце.
 90. Химический состав жировой ткани. Различия в химическом составе жировой ткани разных видов животных.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** 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.

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 и промежуточного контроля знаний.

Таблица 7

Система рейтинговой оценки текущей успеваемости

Баллы	Бальная оценка текущей успеваемости			
За контрольную работу	0 – 5,9	6,0 – 7,9	8,0-8,4	8,5 – 10
За лабораторную работу	0 – 5,9	6,0 – 7,9	8,0-8,4	8,5 – 10
За коллоквиум	0 – 59	60 – 79	80 – 84	85 – 100
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Таблица 8

Итоговая сумма баллов за текущую успеваемость

Виды текущего контроля	Количество баллов за единицу	Количество видов текущего контроля	Количество баллов
Контрольная работа	10	13	130 баллов
Практическая работы	10	14	140 баллов
Коллоквиум	100	2	200 баллов
Всего			470 баллов

Таблица 9

Система рейтинговой оценки за экзамен

Шкала оценивания в баллах	Экзамен
85-100	Отлично
80-84	Хорошо
60-79	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Таблица 10

Итоговая рейтинговая система оценки успеваемости

Показатели успеваемости		Оценка успеваемости			
		Неудовл.	Удовл.	Хорошо	Отлично
В % от максимального балла		< 60	60 - 79	80 - 84	85 - 100
Количество баллов	За текущую успеваемость	< 282	282 - 375	376 - 398	399 - 470
	За экзамен	< 60	60 - 79	80 - 84	85 - 100
	Итого	< 282	282 - 375	376 - 398	399 - 470

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 11

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

К экзамену допускаются студенты, набравшие за период обучения не менее 60% от максимальной суммы баллов. Студенты, набравшие за период обучения менее 60% от максимальной суммы баллов, к экзамену не допускаются, как не справившиеся с учебной программой. Студенты, набравшие за период обучения 85% и более от максимальной суммы баллов, получают оценку отлично без экзамена. Любой студент, выполнивший учебную программу курса, может претендовать на более высокую оценку при сдаче экзамена.

Итоговая оценка по дисциплине складывается из баллов, полученных за текущую успеваемость и баллов, полученных на экзамене (табл. 10).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Царегородцева, Е. В. Биохимия мяса : учебное пособие для вузов / Е. В. Царегородцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13300-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519342>.

2. Царегородцева, Е. В. Физико-химические и биохимические процессы в мясе и мясных продуктах : учебник и практикум для вузов / Е. В. Царегородцева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 229 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13301-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519343>.

3. 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>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Рогожин В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции. СПб.: ГИОРД, 2014.
2. Жарова Т.В. Биохимия мяса и молока: Учебное пособие. М.: МСХА, 2005. – 283 с.
3. Горбатова, К.К. Химия и физика молока : учебник для студ. вузов; Допущ. М-вом образ. РФ / К. К. Горбатова. - СПб. : ГИОРД, 2004. - 288 с. : ил. - Библиогр.: с. 271. - ISBN 5-901065-55-7.
4. Журнал «Мясное и молочное скотоводство» - www.skotovodstvo.com – свободный доступ.
5. Журнал «Мясная индустрия» - www.meatind.ru – свободный доступ.
6. Журнал «Молочная промышленность» - www.moloprom.ru – свободный доступ.
7. Журнал «Животноводство России» - www.zzr.ru – свободный доступ.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Саковцева Т.В., Савчук С.В. Рабочая тетрадь для выполнения лабораторно-практических работ по курсу «Биохимия молока и мяса», М.: Изд-во РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2023 г., - 48 с.

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

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/> – свободный доступ.
2. Молочный портал- <http://molokoportal.ru/> – свободный доступ.
3. Статьи по технология мяса и мясных продуктов (в том числе и по биохимии мяса) - <http://newgreenfield.ru/> – свободный доступ.
4. Мясной клуб (мясной портал для продвинутых технологов) - <http://www.meat-club.ru/forum/index.php> – свободный доступ.
5. База знаний по биологии человека (физиология, клеточная биология, генетика, биохимия)- <http://humbiol.ru> – свободный доступ.
6. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук - www.cnshb.ru – свободный доступ.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 12

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
9 учебный корпус, помещение №104	Электрофотокориметр 35721\135721 Электрофотокориметр 35721 КФК-301 Термостат 593230 Баня водяная 560227\1 Весы лабораторные 559666 Весы ЕК 559565 Микроскоп Р-11552025-4,5 6 рН-метр портативный 593243 Химическая посуда (пробирки, воронки, стеклянные палочки, бюретки, пипетки, стаканчики разных объемов стеклянные и пластиковые, колбы разных объемов, ступки с пестиками, мензурки) Химические реактивы: серная кислота, соляная кислота, уксусная кислота, трихлоруксусная кислота, азотная кислота, лимонная кислота,

	<p>борная кислота, пикриновая кислота, олеиновая кислота, молочная кислота, щавелевая кислота, янтарная кислота, дигидрофосфат калия, гидроксид натрия, гидроксид калия, аммиак, ацетон, гексан, хлороформ, этанол, диэтиловый эфир, петролейный эфир, метанол, фенол, формалин, перекись водорода, хлорид натрия, хлорид калия, хлорид кальция, хлорид аммония, хлорид железа (III) ацетат свинца, калий йодистый, йодид калия, сульфат натрия, сульфат меди, сульфат аммония, сульфат магния, сульфат кобальта, сульфат железа (II), гипосульфит натрия, нитрат серебра, нитрит натрия, карбонат натрия, карбонат кальция, перманганат калия, дихромат калия, нитропруссид натрия, молибденовоокислый аммоний, пируват натрия, никотинамид, 2,4-динитрофенил-гидразин, реактив Несслера, фосфованилиновый реактив, бензидин, липаза, метиленовая синь, фенолфталеин, нейтральный красный, лакмусовая бумага, желатин, крахмал, йод, камфара, резорцин, растительное масло, мясо, молоко, животный жир.</p>
9 учебный корпус, помещение №219	<p>Спекорд М-40 Колориметр КФК-552006 Микроцентрифуга 331876 Баня водяная 560227 Ультратермостат МК-70 552053 Весы МЗА 55,2037 Микроскоп МБС-9552 рН-метр 560230 рН-метр 552030\1 рН-метр 562030\2 Иономер 560231\1 Дозаторы ДЛАФ Химическая посуда (пробирки, воронки, стеклянные палочки, бюретки, пипетки, стаканчики разных объемов стеклянные и пластиковые, колбы разных объемов, ступки с пестиками, мензурки) Химические реактивы: серная кислота, соляная кислота, уксусная кислота, трихлоруксусная кислота, азотная кислота, лимонная кислота, борная кислота, пикриновая кислота, олеиновая кислота, молочная кислота, щавелевая кислота, янтарная кислота, дигидрофосфат калия, гидроксид натрия, гидроксид калия, аммиак, ацетон, гексан, хлороформ, этанол, диэтиловый эфир, петролейный эфир, метанол, фенол, формалин, перекись водорода, хлорид натрия, хлорид калия, хлорид кальция, хлорид аммония, хлорид железа (III) ацетат свинца, калий йодистый, йодид калия, сульфат натрия, сульфат меди, сульфат аммония, сульфат магния, сульфат кобальта, сульфат железа (II), гипосульфит натрия, нитрат серебра, нитрит натрия, карбонат натрия, карбонат кальция, перманганат калия, дихромат калия, нитропруссид натрия, молибденовоокислый аммоний, пируват натрия, никотинамид, 2,4-динитрофенил-гидразин, реактив Несслера, фосфованилиновый реактив, бензидин, липаза, метиленовая синь, фенолфталеин, нейтральный красный, лакмусовая бумага, желатин, крахмал, йод, камфара, резорцин, растительное масло, мясо, молоко, животный жир.</p>
ЦНБ имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Студенческое общежитие	Комната для самоподготовки

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.

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 лабораторно-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 по пропущенным темам.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

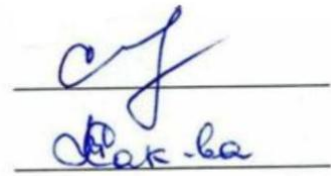
Для формирования у студентов соответствующих компетенций в результате изучения учебной дисциплины «Биохимия молока и мяса» рекомендуется применять объяснительно-иллюстративные, проблемные и поисковые модели обучения, направленные на активизацию познавательной деятельности студентов, активные и интерактивные 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: химия неорганическая и аналитическая химия, химия органическая, химия биологическая. Кроме этого необходимо постоянно совершенствовать методику преподавания курса, а также проводить индивидуальную работу со студентами.

Программу разработали:

Савчук С.В., к.б.н., доцент

Саковцева Т.В., к.б.н., доцент



Handwritten signatures of S.V. Savchuk and T.V. Sakovtseva on a document. The first signature is a stylized 'СВ' above a horizontal line. The second signature is 'Т.В. Саковцева' above a horizontal line.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Биохимия молока и мяса»
ОПОП ВО по направлению *шифр 19.03.03*,
направленность **Технология мясных, молочных и рыбных продуктов**
(квалификация выпускника – бакалавр)

Кидовым Артёмом Александровичем, доцентом кафедры зоологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, кандидатом биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Биохимия молока и мяса» ОПОП ВО по направлению *шифр – «19.03.03»*, направленность **«Технология мясных, молочных и рыбных продуктов»** (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре физиологии, этологии и биохимии животных (разработчик – Саковцева Т.В., доцент, к.б.н., Савчук С.В., доцент, к.б.н.)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Биохимия молока и мяса» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению *шифр – «19.03.03»*. 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 формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления *шифр 19.03.03*.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Биохимия молока и мяса» закреплено 3 **компетенции**. Дисциплина «Биохимия молока и мяса» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях **знать, уметь, владеть** соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «108 ч», что составляет 3 зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 4 ч.).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Биохимия молока и мяса» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению *шифр – 19.03.03* и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Биохимия молока и мяса» предполагает 2 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления *шифр 19.03.03*.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, коллоквиумах, работа над домашним заданием), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления *шифр 19.03.03*.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, периодическими изданиями – 4 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления *шифр 19.03.03*.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Биохимия молока и мяса» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Биохимия молока и мяса».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Биохимия молока и мяса» ОПОП ВО по направлению *шифр 19.03.03*, направленность **«Технология мясных, молочных и рыбных продуктов»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная ФИО, должность, ученая степень соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Кидов А.А., доцент кафедры зоологии

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева г. Москвы, к.б.н.



«09» июня 2023 г.