

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич

Должность: Заведующий технологическим институтом

Дата подписания: 2023 19:39:28

Уникальный идентификационный ключ:

b3a3b22e47b69c7d7fb47b0fccd0b0d02f47083d



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)

Институт зоотехнии и биологии
Кафедра физиологии, этологии и биохимии животных

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора технологического
института Бредихин С. А.

“ 31 ” августа 2021 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 молочных и мясных продуктов

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Москва, 2021

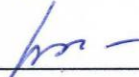
Разработчики: Саковцева Т.В., к.б.н., доцент, Савчук С.В., к.б.н., доцент





«23» 08 2021 г.

Рецензент: Пастух О.Н., к.с.-х. н., доцент



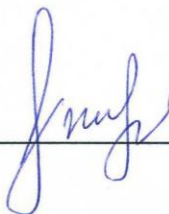
«25» 08 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03. Продукты питания животного происхождения и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры физиологии, этологии и биохимии животных

протокол № 32 от «28» 08 2021 г.

Зав. кафедрой

Иванов А.А. 

«28» 08 2021 г.

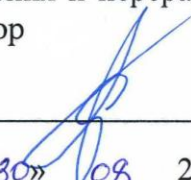
Согласовано:

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



«30» 08 2021 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства Грикшас С. А., д.с.-х.н., профессор


«30» 08 2021 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

 Еремцова Л.В.

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.....	7
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
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
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	21
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	21
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	22
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	25
Виды и формы отработки пропущенных занятий	25
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	25

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 молочных и мясных 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.

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.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Биохимия молока и мяса» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Биохимия молока 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	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	ПКос-1.1	- химический состав и биохимические свойства мяса и молока - роль ферментов в регулировании процессов созревания и хранения мяса и молока		
			ПКос-1.2		организовать и провести биохимический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших классов биогенных соединений мяса и молока	
			ПКос-1.3			биохимическими методами определения азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов в мясе и молоке

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.

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ 34/4*	ПКР 2,4/0*	
Раздел 1 «Биохимия мяса»	42	17	18/2*		7
Тема 1 «Химический состав мышечной ткани»	5	2	2		1
Тема 2 «Биохимия соединительной ткани»	9	4	4		1
Тема 3 «Экстрактивные вещества мяса»	5	2	2		1
Тема 4 «Биохимия созревания мяса»	5	2	2		1
Тема 5 «Биохимические изменения в мясе в процессе его хранения»	8	3	4/2*		1
Тема 6 «Биохимические основы переработки мяса»	7	4	2		1
Коллоквиум I	3	-	2		1
Раздел 2 «Биохимия молока»	39	17	16/2*		6
Тема 1 «Состав, строение и биохимические функции компонентов молока»	11	6	4		1
Тема 2 «Биохимия лактации»	8	3	4		1
Тема 3 «Изменение состава молока при его хранении»	9	4	4/2*		1
Тема 4 «Биохимические основы переработки молока»	7	4	2		1

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ 34/4*	ПКР 2,4/0*	
Коллоквиум II	4	-	2		2
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	-	2	-
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	-	-	0,4	-
<i>подготовка к экзамену</i>	24,6	-	-	-	-
Всего за 6 семестр	108	34	34	2,4	13
Итого по дисциплине	108	34	34	2,4	13

* в том числе практическая подготовка

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 формирование 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.

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 орга-

нических 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 мя-

са. 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 (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. 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 ферментативной 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: B_1 , B_2 , B_3 , B_5 , B_6 , B_c , 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 про-

изготовлении 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.	Раздел 1. Биохимия мяса				
	Тема 1. Химический состав мышечной ткани	Лекция №1 Химический состав мышечной ткани			2
		Практическая работа № 1. «Химический состав мышечной ткани»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Защита ЛР	2
	Тема 2. Биохимия соединительной ткани	Лекция №2 «Биохимия соединительной ткани»			4
		Практическая работа №2. «Биохимия соединительной ткани»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа, защита ПР	2
		Практическая работа №3. «Химический состав жировой ткани»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа, защита ПР	2
	Тема 3. Экстрактивные вещества мяса	Лекция №3 Экстрактивные вещества мяса			2
		Практическая работа №4. «Экстрактивные вещества мяса»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа, защита ПР	2
	Тема 4. Биохимия созревания мяса	Лекция №4 Биохимия созревания мяса			2
		Практическая работа №5. «Определение стадии созревания мяса»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа, защита ПР	2
	Тема 5. Биохимические изменения в мясе в процессе его хранения	Лекция №5. Биохимические изменения веществ в мясе при его хранении			3
		Практическая работа №6-7. «Биохимические изменения веществ мяса при его хранении»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа, защита ПР	4/2
	Тема 6. Биохимические	Лекция №6. Биохимические основы пе-			2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	основы переработки мяса	переработки мяса			
		Практическая работа №8. «Изучение факторов, влияющих на технологически свойства мяса»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа, защита ПР	2
		Практическая работа №9. «Влияние температуры, рН на сохранность химических веществ мяса»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа, защита ПР	2
	Тема 1-6	Коллоквиум I		Устный опрос	2
2	Раздел 2. Биохимия молока				
	Тема 1. Состав, строение и биохимические функции компонентов молока	Лекция №7. Химический состав молока			6
		Практическая работа №10. «Белковый состав молока»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа, защита ПР	2
		Практическая работа №11. «Ферменты молока»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа, защита ПР	2
	Тема 2. Биохимия лактации	Лекция №8. Биохимия лактации			3
		Практическая работа №12. «Биохимические процессы секреторной клетки молочной железы. Зоотехнические факторы, влияющие на состав и свойства молока»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа, защита ПР	2
		Практическая работа №13. «Посторонние вещества молока»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа, защита ПР	2
	Тема 3. Изменение состава молока при его хранении	Лекция №9. Изменение состава молока при его хранении			4
		Практическая работа №14-15. «Изменение состава молока при его хранении»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа, защита ПР	4
	Тема 4. Биохимические основы переработки молока	Лекция №10. Биохимические основы переработки молока			4
		Практическая работа №16. «Физико-химические основы переработки молока. Молоко как полидисперсная система»	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа, защита ПР	2

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Биохимия мяса		
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. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)
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. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)
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. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)
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. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)
Раздел 2. Биохимия молока		
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. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)
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. (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3)
7	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)
8	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)

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

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

ПР №1

Строение и биохимические функции мышечной ткани. Сократительные белки мышц: миозин, актин, тропомиозин. Химизм мышечного сокращения. Участие кальция, АТФ и КФ в мышечном сокращении. Саркоплазматические белки. Биохимические различия в составе и функциях светлых и темных мышечных волокон.

ПР №2

Строение коллагена. Синтез коллагена. Особенности строения эластина. Физико-химические свойства соединительнотканых белков. Гидроксипролиновый показатель. Теория функционального питания.

ПР №3

Химический состав жировой ткани у разных видов животных. Витамины жировой ткани, их значение для процессов хранения и переработки мяса. Фосфатиды и лецитин. Роль этих веществ в технологических процессах. Кислотное и перекисное число жира.

ПР №4

Понятие об экстрактивных веществах. Классификация экстрактивных веществ мяса. Характеристика экстрактивных веществ, обуславливающих сладкий вкус мяса. Биологическая роль карнозина. Характеристика карнозина и ансерина как экстрактивных веществ мяса. Биологическая роль карнитина, креатинина и креатинина. Характеристика данных веществ как экстрактивных веществ мяса. Характеристика экстрактивных веществ, обуславливающих мясной вкус Umami. Факторы, влияющие на соотношение экстрактивных веществ в мясе.

ПР №5

Биохимия мышечного окоченения. Биохимия автолиза. Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса. Влияние предубойного содержания животных на биохимический статус и качество мяса. Влияние медицинских препаратов, используемых в животноводстве, на качество мяса. Принципы и способы интенсификации созревания и улучшения консистенции мяса.

ПР №6-7

Превращения белков и азотистых экстрактивных веществ. Дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот. Превращения ароматических и серосодержащих аминокислот. Изменения пигментов мяса в процессе хранения.

Гидролитические изменения жиров в процессе хранения мяса. Окислительные изменения жиров в процессе хранения мяса. Влияние перекисей на качество готовой продукции и здоровье потребителя. Химические принципы предохранения жиров от порчи. Механизм действия антиоксидантов. Антиоксиданты естественные и синтетические.

ПР №8

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

ПР № 9. Коллоквиум №1

Изоэлектрическая точка и изоэлектрическое состояние аминокислот и белков. Строение и биохимические функции мышечной ткани. Сократительные белки мышц. Строение и функции. Химизм мышечного сокращения. Участие кальция, АТФ и креатинфосфата в мышечном сокращении. Саркоплазматические белки. Биохимические различия в составе и функциях светлых и темных мышечных волокон. Особенности строения белков мышечной ткани.

Строение и синтез коллагена. Особенности строения эластина. Физико-химические свойства соединительно-тканых белков. Гидроксипролиновый показатель. Теория функционального питания. Особенности строения соединительнотканых белков. Химический состав жировой ткани у разных видов животных. Жирорастворимые витамины мяса, их роль в процессе хранения и переработки мяса. Роль фосфатидов и лецитина в технологических процессах. Безазотистые органические экстрактивные вещества: глюкоза. Пути окисления глюкозы. Безазотистые органические экстрактивные вещества: гликоген, лактат. Факторы, определяющие содержание и соотношение концентраций гликогена, глюкозы и молочной кислоты в мышечной ткани. Азотистые экстрактивные вещества мяса, их биологическое назначение (карнитин, карнозин, ансерин, глутатион, креатин и креатинин). Нуклеотиды мышечной ткани и пути их превращений.

Биохимия мышечного окоченения. Автолиз. Зоотехнические факторы, определяющие биохимический статус и качество мяса. Принципы и способы интенсификации созревания и улучшения консистенции мяса. Изменение белковых веществ в процессе хранения. Жиры мяса, мясных продуктов. Изменение жирорастворимых веществ в процессе хранения. Принципы предохранения жиров от порчи. Пигменты мяса: характеристика, изменение в процессе хранения и переработки. Пути стабилизации окраски мяса и мясopодуKтов. Изменения, происходящие с мясом в процессе охлаждения и замораживания. Биохимические аспекты посола мяса. Роль поваренной соли, нитрита натрия, сахара, молочной, аскорбиновой кислоты и ее солей в процессах посола. Формирование и стабилизация окраски соленого мяса. Теоретические основы использования фосфатов при посоле мяса. Биохимические аспекты варки мяса.

Превращение компонентов мяса при жарении. Биохимические аспекты процесса копчения мяса и мясopодуKтов. Биологическая оценка мяса и мясных продуктов, подвергнутых различным способам переработки. Механизм образования веществ аромата мясных продуктов. Получение ароматизаторов мясных изделий.

ПР №10

Место молока и молочных продуктов в питании человека.

Казеины молока. ИЭТ казеинов. Строение мицелл казеина. ККФК. Сывороточные белки молока. Биологическое значение. Физико-химические свойства белков молока.

ПР №11

Физико-химические свойства ферментов. Специфичность ферментов. Классификация ферментов молока. Окислительно-восстановительные ферменты молока. Гидролитические ферменты молока. Методы определения ферментативной активности молока. Технологическое значение ферментов молока.

ПР №12

Строение секреторной ткани и клеток молочной железы. Внутриклеточный перенос и выведение продуктов секрета. Основные метаболические процессы в секреторной клетке: синтез белков и углеводов. Основные метаболические процессы в секреторной клетке: синтез молочного жира. Антибактериальные факторы молока. Роль центральной нервной системы и гормонов в регуляции секреции молока. Зоотехнические факторы, влияющие на состав и свойства молока.

ПР №13

Посторонние вещества молока. Классификация. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия посторонних веществ в молоке.

ПР №14-15

Изменение белков молока при его хранении и транспортировке. Изменение углеводов молока при его хранении и транспортировке. Изменение жирорастворимых веществ молока при его хранении и транспортировке. Изменение витаминов молока при его хранении и транспортировке.

Физико-химические свойства хранившегося и транспортировавшегося молока. Влияние продуктов распада жирорастворимых веществ молока на технологические свойства пищевых жиров и здоровье человека. Химические принципы предохранения жиров от порчи. Методы определения порчи молочного жира. Антиоксиданты. Механизм антиоксидантного действия.

ПР №16

Фаза истинного раствора молока. Характеристика фазы. Технологическое значение фазы. Коллоидная фаза молока. Характеристика фазы. Технологическое значение фазы. Фаза эмульсии молока. Характеристика фазы. Технологическое значение фазы. Молоко как сложная полидисперсная система. Взаимосвязь фаз молока. Физико-химические свойства молока. Брожение как основа производства кисломолочных продуктов. Гетероферментативное и гомотренное молочнокислое брожение. Виды брожения. Роль продуктов брожения в формировании вкуса, аромата и консистенции молочных продуктов. Коагуляция казеина. Пороки кисломолочных продуктов. Биохимические процессы при производстве сыра. Биохимические основы производства детских молочных продуктов и заменителей цельного молока.

ПР №17. Коллоквиум 2

Вода и ее роль в организме животных. Как биологические функции воды связаны с её строением? Физико-химические механизмы движения растворителя и растворенного вещества в биологических системах. Осмос. Изо-, гипо- и гипертонические растворы. Кислотно-основное состояние внутренней среды организма. Буферные системы и их роль в поддержании постоянства кислотно-щелочного равновесия. Приведите конкретные примеры.

Физико-химические свойства белков. Изоэлектрическая точка (ИЭТ) белков. Место молока и молочных продуктов в питании человека. Казеины молока. ИЭТ казеинов. Строение мицелл казеина. ККФК. Сывороточные белки молока. Биологическое значение. Физико-химические свойства белков молока. Методы очистки и разделения белков. Методы экспериментального исследования структуры белков. Методы количественного анализа белков. Расчетные методы определения биологической ценности белка. Роль белков в организме человека. Физико-химические свойства ферментов. Специфичность ферментов. Ферменты молока. Методы определения ферментативной активности. Технологическое значение ферментов молока. Водорастворимые витамины молока. Биологическая роль. Жирорастворимые вещества молока. Биологическая роль. Витаминоподобные вещества молока. Пигменты молока. Биологическая роль. Физико-химические свойства витаминов молока. Технологическое значение витаминов молока. Нитриты и нитраты в молоке. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия нитратов и нитритов в молоке. Антибиотики в молоке. Пути посту-

пления. Биологические и технологические последствия присутствия антибиотиков в молоке. Пестициды в молоке. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия пестицидов в молоке. Микотоксины в молоке. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия микотоксинов в молоке. Тяжелые металлы в молоке. Пути поступления. Биологические и технологические последствия присутствия тяжелых металлов в молоке. Фаза истинного раствора молока. Характеристика. Технологическое значение фазы. Коллоидная фаза молока. Характеристика. Технологическое значение фазы. Фаза эмульсии молока. Характеристика. Технологическое значение фазы. Строение секреторной ткани и клеток молочной железы. Внутриклеточный перенос и выведение продуктов секрета. Основные метаболические процессы в секреторной клетке: синтез белков и углеводов. Основные метаболические процессы в секреторной клетке: синтез молочного жира. Антибактериальные факторы молока. Роль центральной нервной системы и гормонов в регуляции секреции молока. Зоотехнические факторы, влияющие на состав и свойства молока. Изменение белков молока при его хранении и транспортировке. Изменение углеводов молока при его хранении и транспортировке. Изменение жирорастворимых веществ молока при его хранении и транспортировке. Изменение витаминов молока при его хранении и транспортировке. Физико-химические свойства хранившегося и транспортированного молока. Влияние продуктов распада жирорастворимых веществ молока на технологические свойства пищевых жиров и здоровье человека. Химические принципы предохранения жиров от порчи. Методы определения порчи молочного жира. Антиоксиданты. Механизм антиоксидантного действия. Изменение белков молока при нагревании. Изменение 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. Гетероферментативное и гомоферментативное молочнокислое брожение. Виды брожения. Роль продуктов брожения в формировании вкуса, аромата и консистенции молочных продуктов. Коагуляция казеина. Пороки кисломолочных продуктов. Биохимические процессы при производстве сыра. Биохимические основы производства детских молочных продуктов и заменителей цельного молока.

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 креатина. 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 транспортированного 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

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

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Показатели успеваемости		Оценка успеваемости			
		Неудовл.	Удовл.	Хорошо	Отлично
В % от максимального балла		< 60	60 - 79	80 - 84	85 - 100
Количество баллов	За текущую успеваемость	< 300	300 - 399	400 - 499	500
	За экзамен	< 60	60 - 79	80 - 84	85 - 100
	Итого	< 300	300 - 399	400 - 424	425 - 500

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. 8).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Текст] : учебник для подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 110900 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2014. - 542 с.
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

4. Биохимия молока и мяса : учебное пособие / составитель Е. А. Егушова. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2018. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142992>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. 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.
6. 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. ЖИВОТНОВОДСТВО РОССИИ [Текст] : науч.-практ. ж-л для руководителей и спец. АПК. - М. : ООО "Изд. дом "Животноводство". - Ж-л вых. при поддержке Минсельхоза РФ. В наличии с 1999г. - Выходит ежемесячно. Зарегистрированы поступления: 2020, 2019, 2018, 2017, 2016, 2015 и т.д. - www.zzr.ru – свободный доступ.
 8. МОЛОЧНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ [Текст] : науч.-техн. и произв. ж-л/ А/О "Росмясомолпром", ВНИМИ, Коллектив ред. - М. : [б. и.], 1902 - . - С 1902 г. ж-л изд. под назв. "Молочное хозяйство"; с 1934 г. - "Молочная промышленность". В наличии с 1935г. - Выходит ежемесячно. Зарегистрированы поступления: 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, 2016, 2015 и т.д. - www.moloprom.ru – свободный доступ.
 9. МЯСНАЯ ИНДУСТРИЯ [Текст] : произв. науч.-техн. ж-л/ Ред. ж-ла, ГНУ ВНИИ мясн. пром-ти им. В. М. Горбатова РАСХН, Моск. гос. ун-т прикл. биотехн. - М. : [б. и.], 1923. - Выходит ежемесячно. Зарегистрированы поступления: 2019, 2018, 2017, 2016, 2015 и т.д. - www.meatind.ru – свободный доступ.
 - 10.МОЛОЧНОЕ И МЯСНОЕ СКОТОВОДСТВО [Текст] : науч.-произв. ж-л/ ОАО "Агроплемсоюз". - М. : [б. и.], 1956 - . - В наличии с 1956г. - Выходит 8 раз в год. Зарегистрированы поступления: 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, 2016, 2015 и т.д. - www.skotovodstvo.com – 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, 2016 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 «Юрайт» (*открытый доступ*)
5. www.elibrary.ru/ – Научная электронная библиотека (*открытый доступ*)

9. 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
9 учебный корпус, помещение №104	<p>Электофотоколориметр 35721\135721 Электофотоколориметр 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, 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, молибденовокислый 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, мёд, яйца, 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</p>

	<p>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, молибденовокислый 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, мёд, яйца, животный жир.</p>
<p>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова. Читальные залы библиотеки</p>	<p>Столы, стулья, компьютеры.</p>
<p>Общежитие №7. Комната для самоподготовки</p>	<p>Столы, стулья.</p>

Для практической подготовки обучающихся, используется оборудование и технические средства:

Электофотокolorиметр 35721\135721
Электофотокolorиметр 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
Дозаторы ДЛАФ

10. 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.

11. 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.

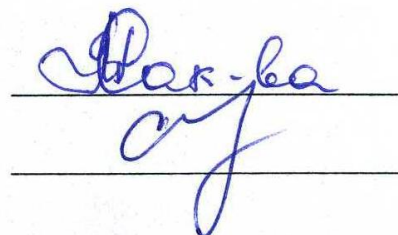
Однако, у студентов с первоначально слабыми знаниями по химии возникают большие сложности в освоении как некоторых особенно сложных тем, так и всего объема дисциплины. В этой связи необходимо, чтобы дисциплина

«Биохимия молока и мяса» изучалась студентами после освоения ими всего блока химических дисциплин. Кроме этого необходимо постоянно совершенствовать методику преподавания курса, а также проводить индивидуальную работу со студентами.

Программу разработали:

Саковцева Т.В., к.б.н., доцент

Савчук С.В., к.б.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ

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

Пастух Ольгой Николаевной, доцентом кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, кандидатом сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Биохимия молока и мяса» ОПОП ВО по направлению «19.03.03», направленность «Технология молочных и мясных продуктов» (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре физиологии, этологии и биохимии животных (разработчики – Саковцева Татьяна Владимировна, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, кандидат биологических наук, Савчук Светлана Васильевна, доцент кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, кандидат биологических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию 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 – «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 вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 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 «Биохимия молока и мяса» составляет 4 зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 4).

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 – 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 3 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 19.03.03.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, участие в тестировании, коллоквиумах), 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 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 – 5 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления **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».

15.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Биохимия молока и мяса» ОПОП ВО по направлению **19.03.03**, направленность **«Технология молочных и мясных продуктов»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Саковцевой Татьяной Владимировной, доцентом кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, кандидатом биологических наук, Савчук Светланой Васильевной, доцентом кафедры физиологии, этологии и биохимии животных, кандидатом биологических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Пастух О.Н., доцент кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева г. Москвы, к.с.-х.н.

 _____ « 25 » 08 2021 г.