

5778

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № Вет С2 03-280/3
« 30 » 06 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Ветеринарной медицины
Леденева О.Ю.



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.27 Биохимия молока и мяса

Шифр и наименование дисциплины

36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Код и наименование направления подготовки

Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль)

Курс: 2/2

Семестр: 4/3

Факультет (институт)

Очная, заочная

ФВМ

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	2/72	2/72		4/3
В том числе,				
Контактная работа	34	10		
Занятия лекционного типа	16	4		
Занятия семинарского типа	18	6		
Самостоятельная работа, всего	38	62		4/3
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	Р	Р		4/3
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3	3		4/3

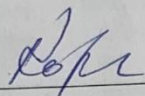
Новосибирск 2019

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 №939.

Программу разработал:

Профессор кафедры ветеринарной
генетики и биотехнологии, доктор
биол. наук

(должность)



подпись

Короткевич О.С.

ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Биохимия молока и мяса в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (ОПК, ПК):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-4 Способен обосновывать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК 4.1 Использует технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	Знать: – химический состав молока и мяса Уметь: – использовать оценку качества продукции молока и мяса для дальнейшей ее переработки; Владеть: – техническими возможностями современного специализированного оборудования для обоснования технологий производства, хранения и переработки продукции молока и мяса
	ОПК 4.2 Применяет современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретирует полученные результаты	Знать: – технологии и методы исследования мяса и молока Уметь: – правильно выбрать метод аутентификации молока и мяса Владеть: – интерпретацией полученных результатов
	ОПК 4.3 Обосновывает применение специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий	Знать: – принципы работы специализированного оборудования Уметь: – применять специализированное оборудование для реализации поставленных задач Владеть: – навыками проведения исследований и разработки новых технологий на специализированном оборудовании
	ОПК 4.4 Обосновывает использование основных естественных, биологических и профессиональных понятий при решении общепрофессиональных задач	Знать: – биохимические процессы синтеза, превращений и распада органических веществ в молоке и мясе; Уметь: – прогнозировать ход биохимических процессов в соответствии с принципами биохимической энергетики и в зависимости от условий окружающей среды Владеть: – терминами и понятиями биохимии при оценке химического состава, технологических свойств молока и мяса
ПК-2 Способен и готов осуществлять лабораторный и производственный ветеринарно-санитарный контроль качества сырья и безопасности продуктов животного и растительного происхождения	ПК 2.1 Обладает навыками проведения лабораторных исследований мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья и продукции, меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц птицы и гидробионтов, икры для определения показателей, их качества и	Знать: – биохимические процессы при хранении и переработке молочной и мясной продукции; – биохимические и физико-химические изменения в молоке и мясе при нагревании и механической обработке, замораживании и дефростации, воздействии ферментов микроорганизмов; Уметь: – применять знания о биохимических процессах при обосновании технологий производства, хранения и переработки молока и мяса ; Владеть: – навыками аналитической работы по определению биохимических показателей,

	безопасности	используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств молока и мяса
--	--------------	----------------------------------------------------------------------------------------

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Биохимия молока и мяса относится к Блоку1 обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Органическая, физколлоидная химия», «Биологическая химия», «Анатомия животных», «Цитология, гистология и эмбриология», «Основы физиологии», «Микробиология» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Ветеринарно-санитарная экспертиза», «Судебная ветеринарно-санитарная экспертиза», «Санитарные требования и контроль качества продукции», «Производственный ветеринарный контроль и основы технологии в перерабатывающей отрасли», «Биологическая безопасность продуктов животного происхождения», «Токсикология».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная, очно-заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Биохимия мяса					
1.1	Общая характеристика мяса	2	2	2	6	ОПК-4, ПК-2
1.2	Биохимические процессы в мясе после убоя животных. Биохимия крови.	2	2	2	6	ОПК-4, ПК-2
1.3	Биохимические изменения в мясе при обработке низкими температурами	2	2	2	6	ОПК-4, ПК-2
1.4	Химические изменения в мясе при посоле	2	2	2	6	ОПК-4, ПК-2
1.5.	Особенности биохимических изменений в мясе при копчении и термической обработке	2	2	2	6	ОПК-4, ПК-2
2.	Биохимия молока					
2.1	Химический состав. Биохимические и физико-химические процессы при обработке молока, сливок, мороженого	2	4	4	10	ОПК-4, ПК-2
2.2	Биохимические и физико-химические процессы при выработке кисломолочных продуктов	2	2	4	8	ОПК-4, ПК-2
2.3	Биохимические процессы при производстве масла, сыра и молочных консервов	2	2	2	6	ОПК-4, ПК-2
	Реферат			9	9	
	Зачет			9	9	
	Итого	16	18	38	72	

Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Биохимия мяса					
1.1	Общая характеристика мяса	2	2	6	10	ОПК-4, ПК-2
1.2	Биохимические процессы в мясе после убоя животных. Биохимия крови.		2	5	7	ОПК-4, ПК-2
1.3	Биохимические изменения в мясе при обработке низкими температурами			6	6	ОПК-4, ПК-2
1.4	Химические изменения в мясе при посоле			6	6	ОПК-4, ПК-2
1.5.	Особенности биохимических изменений в мясе при копчении и термической обработке			6	6	ОПК-4, ПК-2
2.	Биохимия молока					
2.1	Химический состав. Биохимические и физико-химические процессы при обработке молока, сливок, мороженого	2	2	8	12	ОПК-4, ПК-2
2.2	Биохимические и физико-химические процессы при выработке кисломолочных продуктов			6	6	ОПК-4, ПК-2
2.3	Биохимические процессы при производстве масла, сыра и молочных консервов			6	6	ОПК-4, ПК-2
	Реферат			9	9	
	Зачет			4	4	
	Итого	4	6	62	72	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, контрольной работы. Студенты могут участвовать в научно-исследовательской работе и в конференциях.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Биохимия мяса

Тема 1.1. Общая характеристика мяса

Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов. Биохимический состав мяса: вода, белки, липиды, углеводы, азотистые экстрактивные вещества, безазотистые экстрактивные вещества, витамины, минеральные вещества, ферменты. Оценка качества мяса по скору. Классификация мяса по видовой принадлежности. Искусственное мясо. Основные свойства мяса

Белки миофибрилл (миозин, актин, тропомиозин, тропонин, актомиозин), белки саркоплазмы (миоген, глобулин «х», миоальбумин, миоглобин и т.д.), белки сарколеммы (коллаген ретикулин, эластин и т.д.). Их основные свойства и функции. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей.

Тема 1.2. Биохимические процессы в мясе после убоя животных. Биохимия крови.

Динамика автолитических послеубойных процессов в мясе и ее варианты у разных видов животных. Процесс окоченения, разрешения окоченения, созревания и глубокого автолиза (загар мяса и гниение). Развитие дефектов мяса, вызванных предубойными стрессами (PSE, DFD). Профилактика предубойных стрессов. Вопросы регуляции мясной продуктивности.

Биохимия крови (состав, свойства). Продукция из крови (пищевая, кормовая, лечебная, техническая). Свертывание крови и методы предотвращения этого процесса (дефибринация и стабилизация). Обесцвечивание крови и ее консервирование.

Тема 1.3. Биохимические изменения в мясе при обработке низкими температурами

Влияние замораживания мяса в различные сроки убоя на динамику автолитических процессов. Характеристика парного, остывшего, охлажденного, подмороженного, замороженного и размороженного мяса. Сублимированная сушка. Действие различных режимов хранения замороженного мяса на его биохимический статус, определяющий качество мяса. Отрицательное влияние холододового сокращения на качество мяса

Тема 1.4. Химические изменения в мясе при посоле

Консервирующее действие поваренной соли, химизм действия нитратов и нитритов в процессе посола. Виды посола и их характеристика. Роль сахара, глутаминовой и аскорбиновых кислот при посоле мяса. Изменение окраски мяса и мясопродуктов и процессы регулирующие ее. Формирование вкусоароматических характеристик. Действие химических консервантов, антибиотиков, фитонцидов.

Тема 1.5. Особенности биохимических изменений в мясе при копчении и термической обработке

Изменения физико-химических и биохимических процессов в мясе при холодном, горячем и смешанном копчении. Методы получения коптильного дыма. Характеристика бездымового копчения. Особенности полициклических ароматических углеводородов (ПАУ). Положительные и отрицательные эффекты копчения. Биологическая оценка качества копченых продуктов.

Классификация способов тепловой обработки мясного сырья. Процесс варки, жаренья, баланшировки, стерилизации, пастеризации и т.д. Физико-химические процессы изменения структурных компонентов мяса.

Раздел 2. Биохимия молока

Тема 2.1. Химический состав. Биохимические и физико-химические процессы при обработке молока, сливок, мороженого

Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Составные части молока: вода, сухое вещество, газы. Состав сухого вещества молока: сухой обезжиренный остаток (СОМО) и жир. Составные части СОМО: белки и небелковые азотистые соединения, углеводы, минеральные вещества,

витамины, ферменты, иммунные тела, гормоны, пигменты. Газы молока. Посторонние химические вещества. Химические свойства молока: кислотность, окислительно-восстановительный потенциал. Физические свойства: плотность, вязкость, поверхностное натяжение, осмотическое давление, температура замерзания, электропроводность, тепловые свойства молока. Бактерицидные свойства молока. Влияние различных факторов на состав и свойства молока. Сравнение химического состава коровьего молока с молоком других видов животных. Белково-липидные комплексы молока. Молоко как питательный субстрат для бактерий. Пороки молока биохимического происхождения. Химический состав молозива.

Изменения состава и свойств молока при охлаждении и замораживании, при нагревании, механических воздействиях, фальсификации. Пороки молока биохимического происхождения. Процессы, протекающие при выработке питьевого молока, сливок и мороженого.

Тема 2.2. Биохимические и физико-химические процессы при выработке кисло-молочных продуктов

Виды брожения молочного сахара, как основа производства кисло-молочных продуктов. Коагуляция казеина. Влияние состава молока, бактериальных заквасок, технологического режима на процессы брожения лактозы и коагуляции казеина. Брожение молочного сахара. Гидролиз и окисление липидов. Распад белков и изменение аминокислот. Вкусовые и ароматические вещества молочных продуктов. Биохимические, структурно-механические и диетические свойства кисло-молочных продуктов. Пороки кисло-молочных продуктов.

Тема 2.3. Биохимические процессы при производстве масла, сыра и молочных консервов

Физико-химические основы производства масла способом сбивания сливок и способом преобразования высокожирных сливок. Влияние на процессы маслообразования химического состава жира и режимов подготовки сливок. Структурно-механические свойства масла. Биохимические и химические изменения масла в процессе хранения. Пороки масла.

Процесс сычужного свертывания молока. Физико-химические процессы при обработке сгустка, формировании, прессовании и посолке сыра. Биохимические и физико-химические процессы при созревании сыров. Изменение лактозы, белковых веществ, жира. Изменение влаги и минеральных веществ. Образование вкусовых и ароматических веществ сыра при формировании рисунка и микроструктуры сыра. Особенности созревания отдельных видов сыров. Ускорение созревания сыров. Физико-химические процессы при производстве плавленых сыров. Пороки сыров.

Физико-химические процессы, протекающие при выработке сгущенного молока с сахаром, сгущенного пастеризованного и стерилизованного молока. Физико-химические процессы, протекающие при выработке сухих молочных продуктов. Пороки молочных консервов. Физико-химические процессы при

производстве казеина, молочно-белковых концентратов (казеинатов, копреципитатов, концентратов сывороточных белков, молочного сахара).

Влияние условий хранения на качество молочных продуктов. Изменение молочных продуктов при хранении: молока, кисло-молочных продуктов, сгущенного молока сухих молочных продуктов, масла, сыров.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

✓ 1. Рогожин В.В. Биохимия молока и мяса : учеб./ В.В. Рогожин. - СПб.: ГИОРД, 2012. - 456 с. (ЭБС Лань)

✓ 2. Коцаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А.Г. Коцаев, С.Н. Дмитренко, И.С. Жолобова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 388 с. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102595>

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Горбатова, К.К. Химия и физика молока. [Электронный ресурс] : учеб. / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. — Электрон. дан. — СПб. : ГИОРД, 2012. — 336 с. Текст: электронный. — URL: <http://e.lanbook.com/book/4909>

✓ 2. Охрименко, О.В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / О.В. Охрименко. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 448 с. — Текст :электронный.—URL: <https://e.lanbook.com/book/81567>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Аграрная российская информационная система	http://aris.ru/
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters
4.	<u>Россельхознадзор Российской Федерации</u>	http://www.fsvps.ru/fsvps
5	Московский государственный	http://msaab.n4.biz/

	й университет прикладной биотехнологии (МГУПБ)	
6	Факультет пищевых биотехнологии южно-уральского государственного университета	http://eda.susu.ac.ru/obshie/uch_otdel.html
7	сайт для фермеров	http://webfermer.narod.ru/marker.htm
8	Химический состав молока	http://www.edka.ru/article/omoloke/como/himi4eckii_coctav_moloka.htm
9	Переработка молока	http://www.milkbranch.ru/publ/view/475.html
10	Мясные технологии	http://www.meatbranch.com/literature/view/665.html http://www.meatbranch.com/literature/view/50.html
11	Учебный сервер РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева: учебно- методические комплексы по дисциплинам «Биохимия растений» и «Биохимия растительных продуктов», тесты по указанным дисциплинам;	http://www.elearn.timacad.ru
12	Электронно- библиотечная система НГАУ	http://nsau.edu.ru/library/e-catalogue/
13	Электронная библиотечная система издательства «Лань»	www.e.lanbook.com
14	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	www.eLibrary.com

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Биохимия молока и мяса: методические указания по выполнению контрольных, рефератов по направлению подготовки «Ветеринарно-санитарная экспертиза»/ сост. Короткевич О.С.; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Факультет ветеринарной медицины. - Новосибирск, 2016.- 55 с.

2. Биохимия молока и мяса: методические разработки по выполнению лабораторных работ / сост. Короткевич О.С., Себежко О.И.; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Факультет ветеринарной медицины.- Новосибирск, 2016. - 55 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Использование видеопрокторов для демонстрации видеофильмов по биохимии сельскохозяйственной продукции

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommande</i>	<i>Бесплатная</i>

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т. д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильмы	Производство мяса, Халяльный забой скота, Тайны еды. Мясо, Как производят бекон, Стимулятор роста «рактопамин» — что это, Какое оно есть. Молоко, Среда обитания. Молочные продукты, Кумыс, Среда обитания. Сыр или не сыр, Как оно есть Масло 2014., Анализатор качества молока «Лактан 1-4», Казеин, Проверка молока на качество в лаборатории	От 10 мин. 60
2.	Презентации	По всему лекционному курсу	От 50 до 90 слайдов на презентацию
3.	Презентации производственных фирм	Ассортимент кисломолочной продукции	3 шт
4.	Фотографии	Производственных процессов, химических соединений,	В значительном количестве

		биохимических процессов в мясе и молоке	
5.	Документ	правила сертификации продукции животного происхождения Евросоюза	http://faolex.fao.org/docs/texts/ire54449.doc
6.	Документ	Сертификат на продукцию генной инженерии	http://cmmp.ru/page.aspx?id_page=861
7.	Документ	ГОСТ Р 21571-2014 Продукты пищевые. Методы анализа для обнаружения генетически модифицированных организмов и полученных из них продуктов. Экстракция нуклеиновых кислот	46 с.
8.	Документ	ГОСТ 7269-2015 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести	12 с.
9.	Документ	ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки	23 с.
10.	Документ	ГОСТ 9957-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия	11 с.
11.	Документ	ГОСТ 33674-2015 Кровь и продукты ее переработки. Технические условия	17 с.
12.	Документ	ГОСТ 23041-2015 Мясо и мясные продукты. Метод определения оксипролина	10 с.
13.	Документ	ГОСТ Р 52054-2003 Молоко натуральное коровье - сырье. Технические условия	12 с.
14.	Документ	ГОСТ Р 52738-2007 Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения	15 с
15.	Документ	ГОСТ 32892-2014	13 с.

		Молоко и молочная продукция. Метод измерения активной кислотности	
--	--	-------------------------------------------------------------------	--

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
А-1	Аудитория для занятий лекционного типа	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, доска маркерная, аудиооборудование (микрофон, колонки)
НК-502	Аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки)
НК-511	Аудитория для лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки), центрифуги 2 шт, рефрактометр, электрическая плитка

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (*модулю*) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

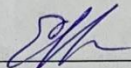
Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 30 » мая 20 19 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры

протокол от « 27 » июня 2019 г. № 12

Заведующий кафедрой

(должность)



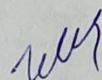
подпись

Е.В. Камалдинов

ФИО

Председатель учебно-методической
комиссии

(должность)



подпись

И.М. Зубарева

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от
« ____ » ____ 20 ____ г. № ____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от
« ____ » ____ 20 ____ г. № ____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета

(должность)

подпись

ФИО