

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)

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе



Е.В. Хохлова

2024 г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**НОВЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МЯСА И МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ**

г. Москва, 2024

Раздел 1. Характеристика программы

При разработке дополнительной профессиональной программы повышения квалификации по теме «*Новые биохимические и микробиологические методы оценки качества мяса и мясной продукции*» учитывались:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата), утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 года, № 972, зарегистрированный в Минюсте РФ 12 октября 2017, № 48536.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (уровень бакалавриата), утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2020 года, № 936, зарегистрированный в Минюсте РФ «26» августа 2020 года, № 59460.

Профессиональный стандарт 22.002 Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения, № 602н, утвержден «30» августа 2019 г.

Профессиональный стандарт 13.013 Специалист по зоотехнии, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 июля 2020 г. № 423н, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2020 г., регистрационный № 59263.

Трудовые функции выпускника в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения»:

В/02.4 Проведение лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания животного происхождения.

Д/02.6 Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях.

В соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по зоотехнии» обучающийся должен овладеть следующими трудовыми функциями:

В/04.6 Управление технологическими процессами производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства.

Квалификационные требования к должности (зоотехник, технолог, микробиолог, специалист по оценке качества продукции животноводства) в соответствии с Приказом Минздрава соцразвития РФ от 15.02.2012 N 126н "Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников сельского хозяйства» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 15.03.2012 N 23484).

1.1. Цель реализации программы

освоение слушателями теоретических знаний в области организации и проведения микробиологического и биохимического контроля производства, переработки и хранения продукции животноводства, получение практических навыков по их применению в животноводстве и пищевой промышленности.

Совершенствуемые и/или приобретаемые компетенции и планируемые результаты обучения

№	Приобретаемые и/или совершенствуемые компетенции	Профессиональный стандарт	Планируемые результаты обучения: знать/уметь
1	В/02.4 Проведение лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания животного происхождения	22.002	Методы и этапы проведения микробиологического, химико-бактериологического, физико-химического анализов состава и параметров сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания животного происхождения в соответствии со стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности
2	D/02.6 Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях.	22.002	Внедрение систем управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения в целях обеспечения требований технического регламента и ГОСТ к мясу и мясной продукции. Методы технохимического и лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов животного происхождения
3	В/04.6 Управление технологическими процессами производства, первичной переработки, хранения продукции животноводства	13.013	Знать мероприятия по повышению качества мяса. Причины появления дефектов качества мяса, меры профилактики. Требования государственных стандартов в области продуктов животноводства к качеству мяса. Методики работы программ качества и безопасности мяса.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный план программы повышения квалификации «Новые биохимические и микробиологические методы оценки качества мяса и мясной продукции»

Категория слушателей: руководители и специалисты агропромышленных комплексов, владельцы фермерских и личных подсобных хозяйств, преподаватели, студенты, аспиранты.

Форма обучения: заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Режим занятий: 3 раза в неделю

Срок освоения: 2 недели

Трудоемкость программы: 36 академических часа

№ п/п	Наименование разделов, модулей, тем	Всего (ак. час)	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Промежуточная/Итоговая аттестация
			лекции	практические занятия, семинары	лабораторные		
1	Раздел 1. Биохимия мяса	12					
2	Тема 1. Химический состав мяса	3	2			1	
3	Тема 2. Экстрактивные вещества мяса	2	1			1	
4	Тема 3. Биохимия созревания мяса	3	2			1	
5	Тема 4. Биохимические изменения белковых веществ и жира в мясе при его хранении	3	2			1	
6	Промежуточная аттестация по разделу биохимия мяса	1					тестирование
7	Раздел 2. Микробиология мяса	12					
8	Тема 5. Основные группы микроорганизмов, влияющих на качество и безопасность мяса и мясопродуктов	3	2			1	
9	Тема 6. Источники, пути обсеменения, изменения при хранении микроорганизмов мяса.	3	2			1	
10	Тема 7. Санитарно-гигиенические требования к производству мясных изделий	3	2			1	

11	Промежуточная аттестация по разделу микробиология мяса	1					тестирование
12	Раздел 3. Методы оценки качества мяса и мясной продукции	12					
13	Тема 8. Методы органолептической оценки мяса и мясных продуктов	2	1			1	
14	Тема 9. Методы оценки качественных показателей функционально-технологических свойств мяса	4	2			2	
15	Тема 10. ПЦР-диагностика установления фальсификации состава мясных продуктов	3	2			1	
16	Тема 11. Особенности и методы идентификации мясного сырья с признаками порчи и пороками	2	1			1	
17	Промежуточная аттестация по разделу методы оценки качества мяса и мясной продукции	1					тестирование
18	Итоговая аттестация	1					тестирование

2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации «Новые биохимические и микробиологические методы оценки качества мяса и мясной продукции»

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
1	Раздел 1. Биохимия мяса			
	Тема 1. Химический состав мяса	Лекция 1, 2 ак.ч.	<p>Понятие об органически и минеральных веществах мяса. Витамины мяса и их значение. Виды мышечной ткани, строение мышечного волокна. Химический состав соединительной ткани. Основные функции соединительной ткани. Химический состав, строение и функции коллагена. Химический состав, строение и функции эластина. Физико-химические свойства соединительнотканых белков.</p>	Знания о химическом составе мышечной ткани и методах качественного и количественного определения основных веществ мяса.

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
			Роль соединительно-тканых белков с точки зрения теории адекватного питания.	
	Тема 2. Экстрактивные вещества мяса	Лекция 2; 1 ак.ч.	<p>Понятие об экстрактивных веществах. Классификация экстрактивных веществ мяса. Характеристика экстрактивных веществ, обуславливающих сладкий вкус мяса.</p> <p>Биологическая роль карнозина. Характеристика карнозина и ансерина как экстрактивных веществ мяса. Биологическая роль карнитина, креатинина и креатинина. Характеристика данных веществ как экстрактивных веществ мяса.</p> <p>Характеристика экстрактивных веществ, обуславливающих мясной вкус Umami. Их биологическое значение.</p> <p>Факторы, влияющие на соотношение экстрактивных веществ в мясе.</p>	Знания о экстрактивных веществах мяса и методах качественного и количественного определения экстрактивных веществ мяса.
	Тема 3. Биохимия созревания мяса	Лекция 3, 2 ак.ч.	<p>Динамика автолитических послеубойных процессов в мясе. Связь физико-химических изменений при хранении мяса с темпами и глубиной деструкции нуклеотидов и накоплением продуктов гликогенолиза.</p> <p>Технологическое значение гидроксипролинового показателя.</p> <p>Биохимические основы создания желательных вкусовых качеств при созревании мяса.</p> <p>Технологические пороки созревания мяса. Пути регулирования созревания мяса.</p> <p>Технологические приемы ускорения процесса созревания мяса.</p>	Знание о изменении химического состава мяса в процессе созревания, качественные и количественные показатели процесса созревания мяса.
	Тема 4. Биохимические изменения белковых	Лекция 4, 2 ак.ч.	Превращения белков и азотистых экстрактивных веществ при хранении мяса:	Знание о изменениях белковых веществ и жира в мясе при его

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
	веществ и жира в мясе при его хранении		ослизнение, гниение. Деаминарование аминокислот мяса. Биологическое значение конечных продуктов реакции. Декарбоксилирование аминокислот мяса. Биологическое значение конечных продуктов реакции. Превращения ароматических и серосодержащих аминокислот мяса. Биологическое значение конечных продуктов реакции. Изменения пигментов мяса в процессе хранения. Пути предотвращения деструктивных изменений белковых и азотистых веществ мяса при хранении.	хранении, методы определения веществ, свидетельствующих о процессах порчи мяса.
Раздел 2. Микробиология мяса				
	<i>Тема 5. Основные группы микроорганизмов, влияющих на качество и безопасность мяса и мясопродуктов</i>	Лекция 5, 2 ак.ч.	Санитарно-показательные микроорганизмы в мясных продуктах. Условно-патогенные микроорганизмы. Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы. Показатели микробиологической стабильности продукта	Знания о основных группах микроорганизмов, влияющих на качество и безопасность мяса и мясопродуктов
	<i>Тема 6. Источники, пути обсеменения, изменения при хранении микроорганизмов мяса.</i>	Лекция 6, 2 ак.ч.	Источники микрофлоры мяса и мясопродуктов. Механизм микробиальной порчи и её влияние на качество мяса. Концепция барьерной технологии мясных продуктов. Изменение свойств мяса под действием ферментов микроорганизмов.	Знания о основных источниках микробного обсеменения мяса в процессе хранения
	<i>Тема 7. Санитарно-гигиенические требования к производству мясных изделий</i>	Лекция 7, 2 ак.ч.	Санитарно-гигиенические требования при производстве мясопродуктов. Пищевые токсикоинфекции и токсикозы микробного происхождения.	Знания о санитарно-гигиенических требованиях к производству мясных изделий
3	Раздел 3. Методы оценки качества мяса и мясной продукции			
	Тема 8. Методы органолептическо	Лекция 8, 1 ак.ч.	Методы определения проведения органолептической	Формирование знаний о проведении

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
	й оценки мяса и мясных продуктов		оценки мяса и мясных продуктов. Показатели качества мясной продукции: внешний вид, цвет на разрезе, запах, аромат, вкус, консистенция, сочность. Требования к помещениям для проведения дегустационной оценки мяса и мясной продукции. Тепловая обработка мясного сырья для дегустационных целей.	органолептической оценки мяса и сенсорных показателей качества мясной продукции
	Тема 9. Методы оценки количественных показателей функционально-технологических свойств мяса	Лекция 9, 2 ак.ч.	Показатель активной кислотности (рН) и его значение в формировании технологических свойств мясной продукции. Водосвязывающая и жиरोудерживающая способности мяса. Оценка основных структурно-механических свойств мяса. Оценка активности воды (aw). Оценка основных структурно-механических свойств мяса.	Знания об основных показателях функционально-технологических свойств мяса
	Тема 10. ПЦР-диагностика установления фальсификации состава мясных продуктов	Лекция 10, 2 ак.ч.	Правила отбора проб для гистологического исследования мясной продукции. Морфометрическая оценка мяса птицы механической обвалки. Основные этапы при проведении количественного исследования с помощью анализатора изображения. Метод ДНК-диагностики и перспективы применения в мясной промышленности. Ингредиенты животного и растительного происхождения, используемые для фальсификации мясных продуктов. Методологические принципы ПЦР – экспертизы пищевых продуктов. Элементы фальсификации мясной продукции, выявляемые в результате ПЦР-диагностики.	Знания о методе ПЦР-диагностики. Формирование представлений об ингредиентах животного и растительного происхождения, используемых для фальсификации мясных продуктов. Знания о методологических принципах ПЦР – экспертизы пищевых продуктов.

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
	Тема 11. Особенности и методы идентификации мясного сырья с признаками порчи и пороками	Лекция 11, 1 ак.ч.	Виды порчи мясного сырья. Методические признаки распознавания мяса, полученного от больных животных или трупов. Показатели биохимической экспертизы мяса, полученного от больных или мертвых животных. Качественные реакции на мясное сырье, полученное при убое больных животных или трупов. Признаки и правила идентификации мяса с нетрадиционными свойствами. Сортировка мясного сырья по величине рН. Значения рН и физические признаки PSE-мяса и DFD-мяса. Методы визуальной оценки цвета и консистенции исследуемого мясного сырья. Оценка критериев качества парных туш.	Формирование знаний об особенностях и методах идентификации мясного сырья с признаками порчи и пороками

2.3. Сетевая форма обучения

Не предусмотрено.

Раздел 3. Организационно-педагогические условия

К проведению занятий по программе повышения квалификации допускаются штатные научно-педагогические работники Университета (совместители внутренние и внешние) с соответствующей квалификацией, а также преподаватели, привлеченные по договору возмездного оказания образовательных услуг физическим лицом, имеющих высшее образование и стаж работы в области преподаваемых дисциплин не менее 3 лет.

3.1. Материально-технические условия реализации программы

Лекции и практические занятия по программе повышения квалификации проводятся в дистанционном режиме с использованием специализированного оборудования, информационных технологий, обеспечивающих высокое качество разработки современного информационно-методического обеспечения лекционных, практических занятий и самостоятельной работы слушателей.

Материалы курса размещены на учебно-методическом портале Университета (sdo.timacad.ru).

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
11 корпус, 102,101 ауд.	лекции	мультимедийное оборудование (компьютер, интерактивная доска, мультимедиапроектор и пр.);
9 корпус, 125 ауд.	лекции	мультимедийное оборудование (компьютер, мультимедиапроектор и пр.);
5 корпус, 202 ауд.	лекции	мультимедийное оборудование (компьютер, веб-камера, колонки)
11 корпус, 223 ауд.	лекции	мультимедийное оборудование (компьютер, веб-камера, колонки)
LMS Moodle (дистанционная образовательная платформа ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)	практические занятия	Sdo.timacad.ru Доступ в сеть интернет, компьютеры и программное обеспечение, поддерживающее работу сайта

3.2. Календарный учебный график

Период обучения (недели)*	Наименование модуля (раздела)
1-я неделя	Раздел 1. Биохимия мяса Раздел 2. Микробиология мяса
2-я неделя	Раздел 3. Методы оценки качества мяса и мясной продукции
*Точный порядок реализации модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий	

Раздел 4. Оценка качества освоения программы

4.1. Форма аттестации

Реализация программы предусматривает следующие формы аттестации:

Промежуточное тестирование

Форма проведения	Заочно (в дистанционном формате)
Виды оценочных материалов	Тест из 10 заданий в электронной форме (Приложение 1)
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. 7-10 баллов – высокий уровень, 4-7 баллов – средний уровень, менее 4 – низкий уровень.
Оценка	Не предусмотрено (тестирование проводится с целью определения уровня владения материалом)

Итоговое тестирование

Форма проведения	Заочно (в дистанционном формате)
Виды оценочных материалов	Тест из 30 заданий в электронной форме (Приложение 2)
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. «Зачтено» выставляется слушателям, если они набрали не менее 25 баллов
Оценка	Зачтено/не зачтено

Итоговая аттестация

Форма итоговой аттестации	Зачет как совокупность выполненных промежуточных и итогового тестов
Требования к итоговой аттестации	Выполнение итогового теста в соответствии с требованиями
Критерии оценивания	Слушатель считается аттестованным, если показал достижение планируемых результатов обучения (знания, умения, освоение компетенций). Результаты обучения считаются достигнутыми при положительном оценивании итогового тестирования.
Оценка	Зачтено/не зачтено

4.2. Оценочные средства

Приводятся оценочные средства (примеры оценочных средств), предусмотренные в п. 4.1.

В программе используются ресурсы, размещенные в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru), которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы или отдельных ее разделов, используются МООК, открытые образовательные и интернет – ресурсы и платформы.

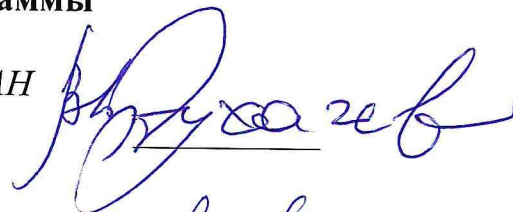
5. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература

1. Биохимия молока и мяса: учебник. / В.В. Рогожин. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2012. - 453 с.
2. Микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Г. Госманов [и др.]. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 496 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112044>.
3. Коццаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А. Г. Коццаев, 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>
4. Современные методы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции : метод. указания к выполнению лабораторных работ / сост. С. В. Патиева, А. М. Патиева. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 76 с.
5. Химический состав мяса и значение отдельных пищевых веществ: метод. указания /Т.М. Владимцева, С.А. Счисленко; Краснояр. гос. аграр. ун-т.– Красноярск, 2016 – 68 с.

6. Составители программы

Трухачев В.И., д.с.-х.н., д.э.н., профессор, академик РАН
кафедра кормления животных



Юлдашбаев Ю.А., д.с.-х.н., профессор, академик РАН
кафедра частной зоотехнии



Олесюк А.П., к.б.н., доцент
кафедра молочного и мясного скотоводства



Сергеенкова Н.А., к.б.н., доцент
кафедра физиологии, этологии и биохимии животных



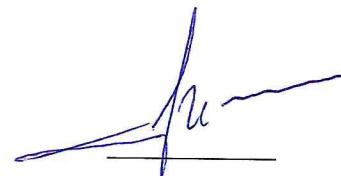
Кульмакова Н.И., д.с.-х.н., профессор
кафедра ветеринарной медицины



Демин В.А., д.с.-х.н., профессор
кафедра коневодства



Гиро Т.М., д.т.н., профессор
кафедра технологии хранения и переработки
продуктов животноводства



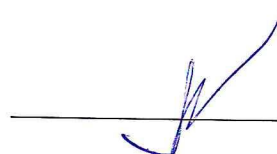
Свистунов Д.В., ассистент
кафедра ветеринарной медицины



Утверждено на заседании учёного совета института зоотехнии и биологии.

Протокол № 253 от «20» мая 2024 г.

Зам. директора института
зоотехнии и биологии



/С.В. Акчурин /