



**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)



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
 Е.В. Хохлова

2023 г.

**Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации**

**«Современные биохимические и микробиологические  
методы оценки качества продукции животноводства»**

**(72 академических часа)**

**Москва, 2023**



**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)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Е.В. Хохлова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации**

**«Современные биохимические и микробиологические  
методы оценки качества продукции животноводства»**

**(72 академических часа)**

**Москва, 2023**

# РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

## 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

№	Компетенция	Код компетенции	Знать / Уметь
1.	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.	ОПК-4	Знать современные технологии, оборудование и научные основы профессиональной деятельности  Уметь использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий  Владеть навыками современной профессиональной методологии для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов
2	Способен владеть технологическими приемами получения высококачественной продукции животноводства	ПКос-2	Знать методы получения высококачественной продукции животноводства  Уметь управлять технологическими процессами при производстве высококачественной продукции животноводства  Владеть методами контроля за технологическими процессами и качеством получаемой продукции животноводства

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план программы повышения квалификации

#### «Современные биохимические и микробиологические методы оценки качества продукции животноводства»

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

Форма обучения: заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Режим занятий: 5 раз в неделю

Срок освоения: 2 недели

Трудоемкость программы: 72 академических часа

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего ак. часов	В том числе			Формы аттестации, контроля
			сам. работа	лекции	практ. занятия	
1	<b>Раздел 1.</b> Биохимия и микробиология молока	30	-	-	-	-
2	Тема 1. Белковый состав и ферменты молока	4	2	2	-	-
3	Тема 2. Посторонние химические вещества молока	4	2	2	-	-
4	Тема 3. Изменение состава молока при его хранении	5	2	3	-	-
5	Тема 4. Основные микроорганизмы молока и процессы ими вызываемые	5	2	3	-	-
6	Тема 5. Патогенные, условно-патогенные, санитарно-показательные микроорганизмы молока	5	2	3	-	-
7	Тема 6. Микробиологический контроль	5	2	3	-	-
8	Промежуточная аттестация	2	-	2	-	тестирование



9	<b>Раздел 2.</b> Биохимия и микробиология мяса	30	-	-	-	-
10	Тема 1. Экстрактивные вещества мяса	4	2	2	-	-
11	Тема 2. Биохимия созревания мяса	4	2	2	-	-
12	Тема 3. Биохимические изменения белковых веществ и жира в мясе при его хранении	5	2	3	-	-
13	Тема 4. Основные группы микроорганизмов влияющих на качество и безопасность мяса и мясопродуктов	5	2	3	-	-
14	Тема 5. Источники, пути обсеменения, изменения при хранении микроорганизмов мяса.	5	2	3	-	-
15	Тема 6. Санитарно-гигиенические требования к производству мясных изделий	5	2	3	-	-
16	Промежуточная аттестация	2	-	2	-	тестирование
17	<b>Раздел 3.</b> Биохимия и микробиология яиц	12	-	-	-	-
18	Тема 1. Зоотехнические и биохимические показатели качества яиц	4	2	2	-	-
19	Тема 2. Микрофлора яиц и яйцепродуктов	4	2	2	-	-
21	Промежуточная аттестация	2	-	2	-	тестирование
22	Итоговая аттестация	2	-	2	-	тестирование
	<b>ИТОГО</b>	72	28	44		
Итоговая аттестация		зачет				

**2.2. Учебно-тематический план программы повышения  
квалификации «Современные биохимические и  
микробиологические методы оценки качества продукции  
животноводства»**

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
1	<b>Раздел 1. «Биохимия и микробиология молока»</b>			
	<i>Тема 1. Белковый состав и ферменты молока</i>	Лекция 1, 2 ак.ч.	Место молока и молочных продуктов в питании человека. Составные части молока. Казеины молока. ИЭТ казеинов. Строение мицелл казеина. ККФК. Сывороточные белки молока. Биологическое значение. Физико-химические свойства белков молока. 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.	Знание белкового состава коровьего молока и некоторых ферментов входящих в его состав
	<i>Тема 2. Посторонние химические вещества молока</i>	Лекция 2, 2 ак ч.	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	Знание о видах посторонних веществ которые могут входить в состав молока и пути их поступления

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
			молоке. Биологические и технологические последствия присутствия тяжелых металлов в молоке.	
	<i>Тема 3. Изменение состава молока при его хранении</i>	Лекция 3, 2 ак.ч.	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. Химические принципы предохранения жиров от порчи. Методы определения порчи молочного жира. Антиоксиданты. Механизм антиоксидантного действия.	Знания о изменениях в составе молока в процессе его хранения, транспортировки и методах определения технологической пригодности молока.
	<i>Тема 4. Основные микроорганизмы молока и процессы ими вызываемые</i>	Лекция 4, 2 ак.ч.	Характеристика микрофлоры молока. Технически полезная микрофлора. Роль основных видов молочнокислых бактерий в формировании качества молочных продуктов. Физиологические свойства молочнокислых, уксуснокислых пропионовокислых бактерий и их морфологические свойства.	Знания об основных микроорганизмах молока и процессах ими вызываемых
	<i>Тема 5. Патогенные, условно-патогенные, санитарно-показательные микроорганизмы молока</i>	Лекция 5, 2 ак.ч.	Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы. Микроорганизмы – показатели санитарного состояния. Патогенные микроорганизмы – источники порчи продуктов. Химический состав и свойства микробных токсинов. Кишечные инфекции. Зооантропонозы. Условно-патогенные микроорганизмы – возбудители пищевых токсикоинфекций. Пищевая интоксикация. Профилактика пищевых отравлений.	Знания о патогенных и условно-патогенных микроорганизмах молока и процессах ими вызываемых
	<i>Тема 6. Микробиологический контроль</i>	Лекция 6, 2 ак.ч.	Контроль санитарно-гигиенического состояния производства молочных продуктов. Контроль технологического процесса и готовой продукции. Микробиологический контроль	Знания о санитарно-гигиеническом состоянии производства, контроль производства



№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
			производства кисломолочных продуктов. Организация и проведение микробиологического контроля производства пастеризованных молока и сливок, стерилизованных молока и сливок.	кисломолочных продуктов
2	<b>Раздел 2. «Биохимия и микробиология мяса»</b>			
	<i>Тема 1.</i> Экстрактивные вещества мяса	Лекция 7, 2 ак.ч.	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. Их биологическое значение. Факторы, влияющие на соотношение экстрактивных веществ в мясе.	Знания о экстрактивных веществах мяса и методах качественного и количественного определения экстрактивных веществ мяса.
	<i>Тема 2.</i> Биохимия созревания мяса	Лекция 8, 2 ак.ч.	Химический состав соединительной ткани. Основные функции соединительной ткани. Химический состав, строение и функции коллагена. Химический состав, строение и функции эластина. Физико-химические свойства соединительно-тканых белков. Процесс перехода соединительно-тканых белков в желатин. Гидроксипролиновый показатель. Технологическое значение данного показателя. Возрастные изменения соединительной ткани. Теория адекватного питания. Роль соединительно-тканых белков с	Знание о изменении химического состава мяса в процессе созревания, качественные и количественные показатели процесса созревания мяса.

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
			точки зрения теории адекватного питания.	
	<i>Тема 3.</i> Биохимические изменения белковых веществ и жира в мясе при его хранении	Лекция 9, 2 ак.ч.	Превращения белков и азотистых экстрактивных веществ при хранении мяса: ослизнение, гниение. Дезаминирование 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.	Знание о изменениях белковых веществ и жира в мясе при его хранении, методы определения веществ, свидетельствующих о процессах порчи мяса.
	<i>Тема 4.</i> Основные группы микроорганизмов влияющих на качество и безопасность мяса и мясопродуктов	Лекция 10, 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 5.</i> Источники, пути обсеменения, изменения при хранении микроорганизмов мяса.	Лекция 11, 2 ак.ч.	Санитарно-гигиенические требования при производстве мяса и мясопродуктов. Концепция барьерной технологии мясных продуктов. Изменение свойств мяса под действием ферментов микроорганизмов.	Знания о основных источниках микробного обсеменения мяса в процессе хранения
	<i>Тема 6.</i> Санитарно-гигиенические требования к производству мясных изделий	Лекция 12, 2 ак.ч.	Источники микрофлоры мяса и мясопродуктов. Санитарно-гигиенические требования при производстве мясопродуктов. Механизм микробиальной порчи и её влияние на качество мяса. Пищевые токсикоинфекции и токсикозы микробного происхождения	Знания о санитарно-гигиенических требованиях к производству мясных изделий



№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
3	<b>Раздел 3. «Биохимия и микробиология яиц»</b>			
	<i>Тема 1.</i> Зоотехнические и биохимические показатели качества яиц	Лекция 13, 2 ак.ч.	Скорлупа яиц. Строение. Химический состав. Пигменты скорлупы. Химический состав белка и желтка куриных яиц. Пищевая ценность яиц. Физико-химические свойства яиц. Характеристика перепелиных, утиных, страусиных яиц. Биологическая оценка обогащенных яиц. Физико-химические изменения яиц в процессе хранения.	Формирование знаний о некоторых физико-химических показателях яиц
	<i>Тема 2.</i> Микрофлора яиц и яйцепродуктов	Лекция 14, 2 ак.ч.	Характеристика яиц и яйцепродуктов. Источники и пути бактериального обсеменения яиц птицы. Виды порчи яиц. Санитарные мероприятия при переработке и изготовлении яйцепродуктов (меланжа, яичного порошка)	Знания о микрофлоре яиц и яйцепродуктов

### 2.3. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	<b>Раздел 1. «Биохимия и микробиология молока»</b>	
	<i>Тема 1.</i> Белковый состав и ферменты молока	1. Место молока и молочных продуктов в питании человека. 2. Составные части молока. Казеины молока. ИЭТ казеинов. 3. Строение мицелл казеина. ККФК. 4. Сывороточные белки молока.
2	<i>Тема 2.</i> Посторонние химические вещества молока	1. Пути поступления посторонних веществ в молоко. 2. Классификация посторонних веществ молока. 3. Нитриты и нитраты в молоке. Биологические и технологические последствия присутствия нитратов и нитритов в молоке. 4. Антибиотики в молоке. Биологические и технологические последствия присутствия антибиотиков в молоке.
3	<i>Тема 3.</i> Изменение состава молока при его хранении	1. Изменение белков молока при его хранении и транспортировке. 2. Изменение углеводов молока при его хранении и транспортировке. 3. Изменение жирорастворимых веществ молока при его хранении и транспортировке.
4	<i>Тема 4.</i> Основные микроорганизмы молока и процессы ими вызываемые	1. Физиологические и морфологические свойства молочнокислых бактерий. 2. Физиологические и морфологические свойства уксуснокислых бактерий. 3. Физиологические и морфологические свойства пропионовокислых бактерий.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
5	<i>Тема 5.</i> Патогенные, условно-патогенные, санитарно-показательные микроорганизмы молока	1. Пищевые интоксикации. 2. Профилактика пищевых отравлений.
6	<i>Тема 6.</i> Микробиологический контроль	1. Контроль санитарно-гигиенического состояния производства. 2. Контроль технологического процесса и готовой продукции.
1	<b>Раздел 2. «Биохимия и микробиология мяса»</b>	
	<i>Тема 1.</i> Экстрактивные вещества мяса	1. Понятие об экстрактивных веществах. 2. Классификация экстрактивных веществ мяса. 3. Характеристика экстрактивных веществ, обуславливающих сладкий вкус мяса.
2	<i>Тема 2.</i> Биохимия созревания мяса	1. Химический состав соединительной ткани. 2. Основные функции соединительной ткани. 3. Химический состав, строение и функции коллагена.
3	<i>Тема 3.</i> Биохимические изменения белковых веществ и жира в мясе при его хранении	1. Превращения белков и азотистых экстрактивных веществ при хранении мяса: ослизнение, гниение. 2. Дезаминирование аминокислот мяса. Биологическое значение конечных продуктов реакции. 3. Декарбоксилирование аминокислот мяса. Биологическое значение конечных продуктов реакции.
4	<i>Тема 4.</i> Основные группы микроорганизмов, влияющих на качество и безопасность мяса и мясопродуктов	1. Показатели микробиологической стабильности продукта. 2. Условно-патогенные микроорганизмы. 3. Микроорганизмы, используемые для улучшения вкусовых качеств мяса и мясных продуктов.
5	<i>Тема 5.</i> Источники, пути обсеменения, изменения при хранении микроорганизмов мяса.	1. Концепция барьерной технологии мясных продуктов. 2. Изменение свойств мяса под действием ферментов микроорганизмов.
6	<i>Тема 6.</i> Санитарно-гигиенические требования к производству мясных изделий	1. Механизм микробиальной порчи и её влияние на качество мяса. 2. Пищевые токсикоинфекции и токсикозы микробного происхождения
<b>Раздел 3. «Биохимия и микробиология яиц»</b>		
1	<i>Тема 1.</i> Зоотехнические и биохимические показатели качества яиц	1. Скорлупа яиц. Строение. Химический состав. 2. Пигменты скорлупы. 3. Химический состав белка и желтка куриных яиц.
2	<i>Тема 2.</i> Микрофлора яиц и яйцепродуктов	1. Характеристика яиц и яйцепродуктов. 2. Источники и пути бактериального обсеменения яиц птицы.

## 2.4. Сетевая форма обучения

Не предусмотрено.

### РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Промежуточное тестирование

Форма проведения	заочно
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
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 при положительном оценивании итогового тестирования
Оценка	Зачтено/не зачтено



## РАЗДЕЛ 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

## РАЗДЕЛ 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. Рогожин В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции. СПб.: ГИОРД, 2014.
4. Рябцева С.А. Микробиология молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] / С.А. Рябцева, В.И. Ганина, Н.М. Панова. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 192 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102586>.
5. Хромова Л.Г. Молочное дело [Электронный ресурс]: учебник / Л.Г. Хромова, А.В. Востроилов, Н.В. Байлова. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 332 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92959>.

### Дополнительная литература

1. Аграрная наука. Научно-теоретический и производственный журнал. – 2019. – №№ 1-12.
2. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. СПб: ГИОРД, 2004. -

320 с.

3. Жарова Т.В. Биохимия мяса и молока: Учебное пособие. М.: МСХА, 2005. – 283 с.
4. Животноводство России. Научно-практический журнал для руководителей и главных специалистов АПК. – 2019. – №№ 1-12.
5. Житенко П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства. Справочник. - М.: Колос, 2000. - 335 с.
6. Кожевникова, О. Н. Микробиология мяса и мясных продуктов: учебное пособие / О. Н. Кожевникова, Е. Н. Стаценко. – Ставрополь: СКФУ, 2016. –196 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155492>
7. Родионов Г.В. Скотоводство [Электронный ресурс]: учебник / Г.В. Родионов, Н.М. Костомахин, Л.П. Табакова. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 488 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90057>.
8. Родионов Г.В. Скотоводство [Электронный ресурс]: учебник / Г.В. Родионов, Н.М. Костомахин, Л.П. Табакова. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 488 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90057>.
9. Савелькина, Н. А. Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов: учебное пособие: в 2 частях / Н. А. Савелькина. – Брянск: Брянский ГАУ, 2018 – Часть 2: Техническая биохимия – 2018. – 122 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/133084>».
10. Санитарная микробиология пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебник/ Р.Г. Госманов [и др.]. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 560 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58164>.

### **Нормативные правовые акты**

1. Федеральные законы РФ: «О качестве и безопасности пищевых продуктов», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
2. ТР ТС 021/ 2011 «О безопасности пищевой продукции».
3. ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».
4. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.
5. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия.
6. ГОСТ 26809.1-2014 Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молочносодержащие продукты.
7. Приказ Министерства сельского хозяйства от 13 декабря 2016 г. № 551 «Об утверждении Ветеринарных правил содержания крупного рогатого скота в целях его воспроизводства, выращивания и реализации».



### **Интернет-ресурсы:**

1. The DairyNews – ежедневные новости молочного рынка. – Режим доступа: <http://www.dairynews.ru/> (Свободный доступ).
2. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации / Официальный сайт. – Режим доступа: <http://mcsx.ru/> (Свободный доступ).
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru> (Свободный доступ).
4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru> (Свободный доступ).
5. Электронно-библиотечная система Издательства Лань. – Режим доступа: [https://e.lanbook.com/#ebs\\_index](https://e.lanbook.com/#ebs_index) (Свободный доступ).
6. Молочный портал <http://molokoportal.ru/>

### **РАЗДЕЛ 6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Оценка качества освоения программы осуществляется на основе результатов итоговой аттестации. Слушатель считается аттестованным, если имеет положительные оценки (не менее 25 баллов) по всем разделам программы.

### **РАЗДЕЛ 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

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

### Составители программы

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



Савчук С.В., к.б.н., доцент  
кафедры физиологии, этологии и биохимии животных



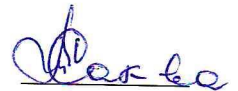
Сергеенкова Н.А., к.б.н., старший преподаватель  
кафедры физиологии, этологии и биохимии животных



Олесюк А.П., к.б.н., старший преподаватель  
кафедры молочного и мясного скотоводства



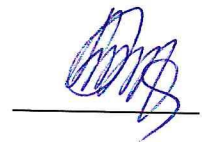
Саковцева Т.В., к.б.н., доцент  
кафедры физиологии, этологии и биохимии животных



Малородов В.В., к.с.-х.н., доцент  
кафедры частной зоотехнии



Косогор А.В., ассистент  
кафедры физиологии, этологии и биохимии животных



Утверждено на заседании учёного совета института зоотехнии и биологии.

Протокол № 239 от «10» апреля 2023 г.

И.о. директора института  
зоотехнии и биологии

 /Ю.А. Юлдашбаев/

Тесты для промежуточного контроля уровня знаний слушателей.

Раздел 1. «Биохимия и микробиология молока»

1. Ферменты — это?

- а. углеводы выполняющие биологические функции
- б. белки выполняющие биологические функции
- в. липиды выполняющие биологические функции
- г. органические кислоты выполняющие биологические функции

2. Из каких источников поступают молочные ферменты в молоко?

- а. исходное молоко
- б. воздушно-капельное бактериальное загрязнение
- в. бактерии, специально добавленные для ферментации
- г. соматические клетки, присутствующие в молоке

3. Из ферментов класса оксидоредуктаз в молоке обнаружены?

- а. Каталаза
- б. Оксидазы
- в. Лактопероксидаза
- г. Гликозидазы

4. В сельском хозяйстве для защиты растений от вредителей и болезней применяют?

- а. Свинец
- б. Пестициды
- в. Ртуть
- г. Микотоксины

5. Сильнодействующие токсины могут выделяться некоторыми видами плесневых грибов (*Aspergillus*, *Fusarium* и др.)?

- а. Соли тяжелых металлов
- б. Микотоксины
- в. Радиоактивные вещества
- г. Нитраты

6. Все микроорганизмы, встречающиеся в молоке и молочных продуктах, в зависимости от их роли в формировании качества молочных продуктов можно разделить на следующие группы:

- а. Микроорганизмы – показатели санитарного состояния

- б. Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы
- в. Вирусные патогены
- г. Технически важная микрофлора

7. Продукты, для производства которых применяются *Streptococcus lactis*?

- а. Ацидофилин, ацидо-фильное молоко, детские кисломолочные продукты
- б. Творог, сметана, напитки с плодово-ягодными наполнителями
- в. Кефир
- г. Ряженка, варенец, йогурт

8. В питьевом молоке и сливках выборочно от одной – двух партий определяют общее количество бактерий и БГКП не реже ...

- а. Одного раза в 10 дней
- б. Одного раза в 5 дней
- в. Одного раза в 2 дня
- г. Одного раза в 15 дней

9. При асептическом розливе общее количество бактерий в стерилизованном молоке не должно превышать в 1 см<sup>3</sup>?

- а. 10
- б. 20
- в. 30
- г. 100

10. Проба на фосфатазу является качественной реакцией для определения присутствия в молоке:

- а. БГКП
- б. Сальмонелл
- в. Клостридий
- г. Бактериофагов

## Раздел 2. Биохимия и микробиология мяса

1. Выберите современные методы анализа экстрактивных веществ мяса.

- а. Сенсорные системы типа «Электронный язык», «Электронный нос»
- б. Фотометрирование
- в. Бумажная хроматография
- г. Органолептические методы



2. Какое из экстрактивных веществ мяса обладает доказанной фармакологической активностью?

- а. Глюкоза
- б. Инозинмонофосфат
- в. Карнозин
- г. Гипоксантин
- д. Глутаминовая кислота

3. Основоположником учения об экстрактивных веществах мяса является

- а. В.С. Гулевич
- б. К.А. Тимирязев
- в. А.Я. Данилевский
- г. Н.И. Лунин
- д. М.А. Цвет

4. Скорость созревания мяса зависит от:

- а. Температуры
- б. Вида животного
- в. Состояния здоровья животного
- г. Атмосферного давления
- д. Упитанности животного

5. Каким способом можно ускорить процесс автолиза?

- а. Электростимуляция туши
- б. Обработка мяса протеолитическими ферментами
- в. Понижение температуры
- г. Введение адреналина незадолго до убоя животного
- д. Механические способы

6. При окислении жиров в процессе хранения падает их биологическая ценность, потому что

- а. Окисляется арахидовая кислота
- б. Окисляется масляная кислота
- в. Образуется мускарин
- г. Образуются перекиси
- д. Окисляется токоферол

7. Выберите современные тенденции выявления порчи мяса

- а. Лазерная спекл-визуализация
- б. Спектроскопия в ближней инфракрасной области



- в. Датчики запаха и технология электронного носа
- г. Технологии диагностики пищевых продуктов на базе смартфонов
- д. Спектроскопия в ближней инфракрасной области

8. С момента убоя птицы, в мясе не происходят изменения:

- а. Физические
- б. Химические
- в. Ферментативные
- г. Механические

9. В каком случае во внутренних слоях мяса птицы не обнаруживаются патогенные микроорганизмы?

- а. В случае получения мяса после убоя утомлённой птицы
- б. В случае получения мяса после убоя истощённой птицы
- в. В случае получения мяса после убоя здоровой птицы
- г. В случае получения мяса после убоя больной птицы

10. От чего не зависит микрофлора мяса птицы:

- а. От чистоты поверхности тушки
- б. От условий убоя и первичной переработки
- в. От контакта с загрязнёнными предметами
- г. От марки оборудования в процессе переработки мяса

### Раздел 3. «Биохимия и микробиология яиц»

1. Какую функцию выполняет скорлупа яиц?

- а. Защитную
- б. Проводящую
- в. Соединительную
- г. Дыхательную

2. В связи с чем не рекомендуется мыть яйца?

- а. Так как повреждается слой кутикулы яиц
- б. Так как нарушается структура белка и желтка
- в. Так как изменяется срок хранения яиц
- г. Так как изменяются вкусовые качества яиц

3. Какими свойствами обладает лизоцим в яйцах?

- а. Антиоксидантными
- б. Антибиотическими

- в. Противовоспалительными
- г. Иммуномодулирующими

4. При помощи какого приёма оценивают качество яиц?

- а. Измерения температуры поверхности яиц
- б. Овоскопирования яиц
- в. Измерения электропроводимости яиц
- г. Ультразвукового исследования яиц

5. Какие микроорганизмы не являются возбудителями инфицирования яиц?

- а. Вирусы
- б. Бактерии
- в. Грибы
- г. Пробиотики

6. В связи с чем споры плесневых грибов не могут проникать через поры скорлупы яиц?

- а. В связи с оболочкой, покрывающей яйца
- б. В связи с большим размером плесневых грибов в сравнении с порами яиц
- в. В связи с разным биоэлектрическим потенциалом
- г. В связи с низкой жизнеспособностью плесневых грибов

7. Какой фактор не приводит к окрашиванию содержимого яйца в розовый цвет?

- а. *Bact. Prodigiosum*
- б. *M. roseus*
- в. Дрожжи и плесени
- г. Температура хранения яиц

8. Какой фактор приводит к почернению содержимого яиц?

- а. *Proteus vulgaris*
- б. Чрезмерное освещение в помещении для хранения яиц
- в. Размер и форма яиц
- г. Толщина скорлупы яиц

9. Что приводит к пороку образования пятнышек в яйцах?

- а. Развитие плесени на подскорлупных оболочках яйца
- б. Развитие плесени на поверхности скорлупы яйца
- в. Развитие плесени в белке яйца
- г. Развитие плесени в желтке яйца

10. Что приводит к пороку бактериального тумака в яйцах?

- а. Гнилостные бактерии
- б. Аэробные бактерии
- в. Анаэробные бактерии
- г. Мезофильные бактерии

Тесты для итоговой аттестации уровня знаний слушателей.

1. Выберите фосфатазы молока?

- а. Щелочная фосфатаза
- б. Кислая фосфатаза
- в. Лактопероксидаза
- г. Ксантиоксидаза

2. Ферменты, расщепляющие жиры с образованием диглицеридов, моноглицеридов и жирных кислот?

- а. Оксидоредуктазы
- б. Липазы
- в. Фосфатазы
- г. Амилаза

3. Вещества затрудняющие технологические процессы при выработке молочных продуктов и снижающие качество и пищевую ценность?

- а. Антибиотики
- б. Пестициды
- в. Моющие и дезинфицирующие вещества
- г. Соли тяжелых металлов и радиоактивные вещества
- д. Растительные, микробные яды и другие вещества

4. Как растительные яды попадают в организм животных?

- а. При скармливании им зерновых кормов с примесью ядовитых семян
- б. При поедании ядовитых растений
- в. При поедании неумеренных количеств хлопчатниковых жмыхов, проросшего картофеля
- г. При дыхании

5. Белки коровьего молока по растворимости делятся на фракции?

- а. Глобулины
- б. Казеины
- в. Сывороточные белки
- г. Альбумины

6. Из каких белков состоят казеины?

- а.  $\alpha$ S1-Казеин

- б.  $\alpha$ S2-Казеин
- в.  $\beta$ -лактоглобулин ( $\beta$ -Lg)
- г.  $\beta$ -казеин
- д.  $\alpha$ -лактальбумин
- е.  $\kappa$ -казеин

7. Белковый состав сыворотки коровьего молока?

- а. альбумин (БСА) (7 %)
- б.  $\beta$ -лактоглобулин (~56%)
- в.  $\alpha$ -лактальбумин (~21%)
- г. иммуноглобулины (14%)
- д. лактоферрин (2%)
- е.  $\beta$ -казеин (13%)
- ж.  $\alpha$ S1-Казеин (38%)

8. Мембранные белки от всех белков молока составляют?

- а. около 2%
- б. около 1%
- в. около 10%
- г. более 15%

9. Какой процент белковой фракции молока составляют казеины?

- а. около 60%
- б. примерно 80%
- в. примерно 20%
- г. около 50%

10. К дрожжам относятся?

- а. *Lactobacillus acidophilus*
- б. *Torulopsidaceae*
- в. *Leuconostoc dextranicus*
- г. *Streptococcus lactis*

11. Выберите физиологические свойства уксуснокислых бактерий?

- а. Оптимум pH 5,4-6,3
- б. Являются строгими аэробами
- в. Оптимальная температура роста 30 °C
- г. Являются строгими анаэробами

12. Физиологические свойства бифидобактерий?



- а. Являются строгими аэробами
- б. Являются строгими анаэробами
- в. Оптимальное значение активной кислотности 6-7
- г. Оптимальной является температура 36-38 °С

13. Основными свойствами патогенных микробов являются?

- а. Полезность
- б. Патогенность
- в. Токсигенность
- г. Повышают иммунитет

14. Выберите утверждения характерные для эндотоксинов?

- а. Не отличаются строгой специфичностью действия на организм
- б. Прочно связаны с микробной клеткой и выделяются в среду только после гибели микроорганизма
- в. Обычно образуют грамотрицательные бактерии
- г. Обладают строгой специфичностью действия на организм

15. Выберите утверждения характерные для экзотоксинов?

- а. Разрушаются при 60-80 °С в течение 10-60 минут.
- б. Выделяются микроорганизмами в окружающую среду в процессе их жизнедеятельности
- в. Обладают строгой специфичностью действия на организм
- г. Не обладают строгой специфичностью действия на организм

16. К кишечным инфекциям относятся?

- а. Брюшной тиф и паратифы
- б. Холера
- в. Бактериальная дизентерия
- г. Бруцеллез

17. К пищевым инфекциям (зооантропонозы), передающиеся человеку от животного через зараженные продукты относятся?

- а. Бруцеллез
- б. Туберкулез
- в. Палочки протей
- г. Бациллы цереус

18. КОЕ-это показатель для определения:

- а. Общей бактериальной обсеменённости молока

- б. БГКП
- в. Молочнокислых бактерий
- г. Белка молока

19.К объектам контроля санитарно-гигиенического состояния производства относят:

- а. Соблюдение режимов производства
- б. Инвентарь
- в. Качество закваски
- г. Качество молока

20.Проба на фосфатазу является качественной реакцией для определения присутствия в молоке:

- а. БГКП
- б. Сальмонелл
- в. Клостридий
- г. Бактериофагов

21.Экстрактивные вещества мяса это:

- а. Вкусно-ароматические вещества мяса
- б. Вещества-предшественники аромата и вкуса мяса
- в. Вещества, которые выделяются из мяса при тепловой обработке
- г. Однородная группа химических соединений
- д. Вещества, которые легко извлекаются из мяса водой

22.Какие экстрактивные вещества мяса образуются в процессе созревания мяса?

- а. Глюкоза
- б. Инозинмонофосфат
- в. Карнозин
- г. Гипоксантин
- д. Глутаминовая кислота

23.Какие ферменты запускают процесс созревание мяса?

- а. Катехоламины
- б. Катепсины
- в. Кислые гидролазы
- г. Лигазы
- д. Кальпаин

24. При каком значении рН начинается процесс созревания мяса?

- а. 7,0
- б. 6,3
- в. 5,3
- г. 7,4
- д. 6,8

25. В процессе созревания мяса

- а. Уменьшается водоудерживающая способность белков
- б. Увеличивается нежность мяса
- в. Соединительная ткань разрыхляется
- г. Жировая ткань распадается с образованием летучих карбонильных соединений
- д. Образуется актомиозиновый комплекс

26. Какие ядовитые вещества могут образовываться в процессе хранения из азотсодержащих веществ мяса?

- а. Сероводород
- б. Аммиак
- в. Углекислый газ
- г. Путресцин
- д. Кадаверин

27. Какой пигмент мяса сигнализирует о порче продукта?

- а. Миоглобин
- б. Оксимиоглобин
- в. Метмиоглобин
- г. Сульфомиоглобин
- д. Холеомиоглобин

28. Какой металл вызывает быстрое окисление липидов?

- а. Железо
- б. Цинк
- в. Медь
- г. Марганец
- д. Магний

29. Назовите 2 возможных пути обсеменения мяса птицы:

- а. Эндогенный, экзогенный
- б. Механический, физический
- в. Прямой, косвенный
- г. Тканевый, клеточный



30. В каком случае наблюдается прижизненное микробиальное обсеменение птицы:

- а. В случае травмы птицы
- б. В случае не нормативного воздухообмена в помещении для выращивания птицы
- в. В случае изменения питательности комбикорма для птицы
- г. В случае изменения плотности посадки птицы