

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Гнатюк Сергей Иванович

Должность: Первый проректор

Дата подписания: 14.01.2026 10:29:24

Уникальный программный ключ:

5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4421

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

«Утверждаю»

Декан факультета пищевых технологий

Соколенко Н.М.

«29» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Физико-химические основы переработки мясного сырья»
для направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

профиль Технология мяса и мясных продуктов

Год начала подготовки – 2025 г

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2025

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 № 936 (с изменениями).

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

К.с/х.н., доцент

Н.В. Рогова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии мяса и мясопродуктов (протокол № 9 от 09 апреля 2025 г.).

Заведующий кафедрой

А.Е. Максименко

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 9 от 24 апреля 2025г.)

Председатель методической комиссии

А.К. Пивовар

**Руководитель основной профессиональной
образовательной программы**

Ф.М. Снегур

Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Целью дисциплины является формирование у студентов системы знаний относительно морфологического и химического состава мяса и продуктов убоя, их функциональных свойств, биохимических изменений в сырье во время хранения и технологической обработки, сравнения эффективности разных способов осуществления технологических процессов для достижения высокого качества продукции, сокращения потерь сырья, энергии и трудовых ресурсов.

Изучение этой дисциплины дает будущим специалистам возможность научно обосновывать выбор технологий, совершенствовать существующие технологии и предоставляет студентам научную базу для овладения основной профилирующей дисциплиной "Технология мяса и мясопродуктов".

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение строения, химического состава, физических характеристик мяса и продуктов убоя;
- ознакомление с функциональными свойствами мясопродуктов и их изменениями под воздействием ферментных и микробиологических процессов;
- изучение физико-химических и биохимических процессов во время технологической обработки сырья и производства продуктов;
- формирование у студентов научного подхода к усовершенствованию технологических процессов в мясной промышленности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина «Физико-химические основы переработки мясного сырья» относится к дисциплинам вариативной части (Б1.В.03) основой профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

При изучении дисциплины используются знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин: Органическая и биоорганическая химия, Биохимия, Пищевая химия, Основы производства продуктов питания животного происхождения, Основы животноводства, анатомии и гистологии сельскохозяйственных животных и др.

Дисциплина читается в 4 семестре, поэтому предшествует дисциплинам Общая технология мясной отрасли, Методы исследования мяса и мясных продуктов, Биологически активные и пищевые добавки в мясной отрасли, Технология мяса и мясных продуктов, Биотехнологические основы мяса и мясных продуктов и др. Кроме того, знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются в повседневной профессиональной деятельности выпускника по окончании университета.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-4	Способен применять основы технологий в производстве продуктов питания животного происхождения, опираясь на знания физико-химических, технологических и биотехнологических свойств сырья	ПК-4.1 Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения	<p>Знать: виды технологического оборудования при изменении технологических процессов, технологические параметры контроля переработки мясного сырья.</p> <p>Уметь: осваивать новые приборные техники и новые методы исследования</p> <p>Владеть: навыками проведения эксперимента по заданной методике и анализировать результаты, навыками самостоятельного принятия решений</p>
		ПК-4.2 Применяет знания о физико-химических, технологических и биотехнологических свойствах сырья для производства качественной продукции	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - макро и микронутриенты, основные свойства сырья животного происхождения, влияющие на технологические процессы и качество готовой продукции; - основные процессы, происходящие в сырье и продуктах под воздействием биохимических, микробиологических, технологических факторов (холодильная обработка, посол, сушка, копчение, тепловая обработка) и их влияние на качество и величины потерь сырья и продуктов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять показатели качества мясного сырья и степень их изменения под

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
			<p>действиями различных факторов;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о видах тканей сельскохозяйственных животных и птицы, их структурных, функциональных, химических особенностях и технологическом значении; - методами проведения стандартных испытаний по определению показателей полуфабрикатов и готовой продукции.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Zaочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов 4 семестр	всего часов 4 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	162/4,5	162/4,5	162/4,5
Контактная обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	108	108	108
Аудиторная работа:	82	82	16
Лекции	34	34	8
Практические занятия	48	48	8
Лабораторные работы			
КРВЭС	26	26	
Контроль	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	54	54	146
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	КРВЭС	СРС
Очная форма обучения					
	Раздел 1. Строение и питательная ценность мяса и продуктов убоя. Функциональные свойства мясопродуктов и их изменения под действием ферментных и микробиологических процессов				
1	Строение, состав и функционально-технологические свойства мышечной, костной, соединительной и покровной тканей. Морфологический и химический состав.	2	6	3	6
2	Белки мышечной ткани, их локализация, свойства. Ферменты. Небелковые компоненты, их биохимическое и технологическое значение.	4	6	3	6
3	Биологические функции мышечной ткани. Морфологический состав соединительной ткани. Разновидности соединительной ткани. Строение и состав плотной и эластичной соединительной ткани. Белки соединительной ткани, особенности состава, строения и свойств. Промышленная и пищевая ценность.	4	6	3	6
4	Строение, химический состав, свойства костной, хрящевой тканей, кожи, их функциональное значение. Белки тканей. Пищевая ценность. Строение, состав и классификация кости и кожи. Направления промышленного использования.	4	6	3	6
№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	КРВЭС	СРС
5	Состав и свойства крови убойных животных. Пищевые субпродукты. Жирсырье. Общая характеристика, химический состав, питательная и промышленная ценность. Общая характеристика, морфологический состав и строение, химический состав и свойства жирсырья. Гидролиз и окисление жиров.	4	6	3	6
6	Методы сохранения качества жирового сырья и топленых жиров. Пищевая и промышленная ценность. Морфологический и химический состав крови и ее фракций. Биологические функции крови. Строение и свойства белков крови. Небелковые компоненты крови. Пищевая и промышленная ценность основных компонентов крови.	4	6	3	6

	Раздел 2. Физико-химические и биохимические процессы во время измельчения, посола и различных видов термической обработки				
7	Автолитические изменения мяса. Понятие об автолизе, стадии автолиза. Изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов. Автолитические изменения углеводов и белков мяса, их значение. Характеристика потребительских и технологических свойств мяса на разных стадиях автолиза.	4	4	3	6
8	Изменение свойств мяса при холодильной обработке. Изменение свойств мясного сырья при посоле.	4	4	3	6
9	Изменения свойств мяса и мясопродуктов при тепловой обработке.	4	4	2	6
Всего		34	48	26	54
Заочная форма обучения					
1	Строение, состав и функционально-технологические свойства мышечной, костной, соединительной и покровной тканей.	0,5	0,5		12
2	Белки мышечной ткани, их локализация, свойства. Ферменты.	0,5	0,5		12
3	Биологические функции мышечной ткани. Морфологический состав соединительной ткани.	1	1		12
4	Строение, химический состав, свойства костной, хрящевой тканей, кожи, их функциональное значение.	1	1		20
5	Состав и свойства крови убойных животных. Пищевые субпродукты. Жирсырье.	1	1		20
6	Методы сохранения качества жирового сырья и топленых жиров. Пищевая и промышленная ценность.	1	1		20
7	Автолитические изменения мяса. Понятие об автолизе, стадии автолиза.	1	1		10
№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	КРВЭС	СРС
8	Изменение свойств мяса при холодильной обработке. Изменение свойств мясного сырья при посоле.	1	1		20
9	Изменения свойств мяса и мясопродуктов при тепловой обработке.	1	1		20
	Всего	8	8		146

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел 1. Строение и питательная ценность мяса и продуктов убоя. Функциональные свойства мясопродуктов и их изменения под действием ферментных и микробиологических процессов

Тема 1. Строение, состав и функционально-технологические свойства мышечной, костной, соединительной и покровной тканей. Морфологический и химический состав.

Тема 2. Белки мышечной ткани, их локализация, свойства. Ферменты. Небелковые компоненты, их биохимическое и технологическое значение.

Тема 3. Биологические функции мышечной ткани. Морфологический состав соединительной ткани. Разновидности соединительной ткани. Строение и состав плотной и эластичной соединительной ткани. Белки соединительной ткани, особенности состава, строения и свойств. Промышленная и пищевая ценность.

Тема 4. Строение, химический состав, свойства костной, хрящевой тканей, кожи, их функциональное значение. Белки тканей. Пищевая ценность. Строение, состав и классификация кости и кожи. Направления промышленного использования.

Тема 5. Состав и свойства крови убойных животных. Пищевые субпродукты. Жирсырье. Общая характеристика, химический состав, питательная и промышленная ценность. Общая характеристика, морфологический состав и строение, химический состав и свойства жирсырья. Гидролиз и окисление жиров.

Тема 6. Методы сохранения качества жирового сырья и топленых жиров. Пищевая и промышленная ценность. Морфологический и химический состав крови и ее фракций. Биологические функции крови. Строение и свойства белков крови. Небелковые компоненты крови. Пищевая и промышленная ценность основных компонентов крови.

Раздел 2. Физико-химические и биохимические процессы во время измельчения, посола и различных видов термической обработки

Тема 7. Автолитические изменения мяса. Понятие об автолизе, стадии автолиза. Изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов. Автолитические изменения углеводов и белков мяса, их значение. Характеристика потребительских и технологических свойств мяса на разных стадиях автолиза. Влияние разных факторов на скорость автолитических изменений мяса. Понятие о мясе с нетрадиционным характером автолиза. Механизм гнилостной порчи и его влияние на качество мяса. Факторы, которые определяют стойкость мяса к микробиальной порче. Способы консервирования мяса.

Тема 8. Изменение свойств мяса при холодильной обработке. Изменение свойств мясного сырья при посоле. Способы холодильной обработки мяса. Изменения мяса при охлаждении и хранении в охлажденном виде. Изменения мяса в процессе замораживания и хранении в замороженном виде. Общая характеристика посола. Массообменные процессы при посоле.

Тема 9. Изменения свойств мяса и мясопродуктов при тепловой обработке. Изменения мясопродуктов при копчении. Влияние сушки на свойства мясных продуктов. Цель и методы тепловой обработки. Нагрев при умеренных температурах. Нагрев при высоких температурах. Цель и способы копчения. Состав и свойства коптильного дыма. Основные процессы, которые происходят при копчении мясопродуктов и их значения. Определение, цель и режимы сушки. Механизм сушки. Изменение свойств мясопродуктов при сушке.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Строение и питательная ценность мяса и продуктов убоя. Функциональные свойства мясопродуктов и их изменения под действием ферментных и микробиологических процессов			
1.	Строение, состав и функционально-технологические свойства мышечной, костной, соединительной и покровной тканей.	2	0,5
2.	Белки мышечной ткани, их локализация, свойства. Ферменты.	4	0,5
3.	Морфологический состав соединительной ткани. Разновидности соединительной ткани.	4	1
4.	Строение, химический состав, свойства костной, хрящевой тканей, кожи, их функциональное значение.	4	1
5.	Состав и свойства крови убойных животных. Пищевые субпродукты. Жирсырье.	4	1
6.	Методы сохранения качества жирового сырья и топленых жиров.	4	1
Раздел 2. Физико-химические и биохимические процессы во время измельчения, посола и различных видов термической обработки			
7.	Автолитические изменения мяса. Понятие об автолизе, стадии автолиза.	4	1
8.	Изменение свойств мяса при холодильной обработке. Изменение свойств мясного сырья при посоле.	4	1
9.	Изменения свойств мяса и мясопродуктов при тепловой обработке.	4	1
Всего		34	8

4.4. Перечень практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Изучение химического состава и гистоструктуры мышечной, соединительной, костной, покровной тканей, крови и субпродуктов.	2	0,5
2.	Определение органолептических свойств мясного сырья согласно действующих стандартов	2	0,5
3.	Определение физических характеристик животных жиров. Определение удельной температуры плавления и застывания	2	0,5
4.	Определение функциональных свойств мясного фарша. Определение влагоудерживающей способности. Определение жироудерживающей способности и стойкости фаршевой эмульсии	2	0,5
5.	Оценка стадии автолитических превращений в мышечной ткани. Определение величины активной кислотности (рН),	4	0,5
6.	Изучение изменений свойств мяса под действием ферментов микроорганизмов	4	0,5
7.	Влияние термической обработки на свойства мяса. Влияние термической обработки на белки растительного и животного происхождения	4	0,5
8.	Определение гелеобразующей способности белковых и углеводных пищевых добавок	4	0,5
9.	Определение содержания крахмала в колбасных изделиях	4	1
10.	Определение свежести мяса как объекта технологии	4	1
11.	Изучение изменений свойств мяса при холодильной обработке	4	0,5
12.	Изучение изменений свойств мясного сырья при посоле	4	0,5
13.	Изучение влияния сушки на свойства мясных продуктов	4	0,5
14.	Изучение изменений мясопродуктов при копчении	4	0,5
Всего		48	8

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная

Не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью практических занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также контроль за степенью усвоения пройдённого материала и ходом выполнения студентами самостоятельной работы.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

<u>№</u> п/п	Тема курсового проектирования, курсовой работы

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Учебная дисциплина «Физико-химические основы переработки мясного сырья» является теоретической. Аудиторные занятия проводятся в виде практических и занятий - это одна из важнейших форм обучения студентов. В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям. Проведение активных форм лабораторных занятий позволяет увязать теоретические положения с практической деятельностью предприятий, активно участвовать в обсуждении проблем, излагать свою точку зрения.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме;
- знать вопросы, предусмотренные планом занятия и принимать активное участие в их обсуждении;
- без затруднения отвечать по тестам, предлагаемым к каждой теме.

Основной целью лабораторных и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройдённого материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, требующих авторского подхода к их рассмотрению заслушиваются на лабораторных занятиях в форме подготовленных студентами сообщений или рефератов (10-15 минут) с последующим их обсуждением на занятии.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

1. Основные ткани, которые входят в состав мяса. Соединительная ткань, мышечные волокна, кости.

2. Влияние естественных факторов на состав и свойства мяса.
3. Химический состав, пищевая ценность и функциональные свойства субпродуктов.
4. Химический состав животного жирового сырья. Структура, химические свойства и агрегатное состояние топленых жиров. Химизм окисления жиров во время хранения.
5. Состав и свойства крови убойных животных, сыворотки и плазмы. Пищевая и биологическая ценность составляющих крови.
6. Белки мышечных тканей. Строение молекул.
7. Гидратация белков, водосвязывающая и водоудерживающая способность. Значение водосвязывающей способности в технологии колбасных изделий.
8. Пищевые добавки. Классификация по функциональным свойствам. Фосфаты, каррагенан и крахмал.
9. Автолитические изменения в парном мясе. Влияние автолитических изменений на буферные системы мяса.
10. Порча мясопродуктов. Основные причины. Продукты порчи и их влияние на здоровье человека.
11. Замораживание мяса. Механизм перехода воды из жидкого состояния в твердое. Влияние скорости теплоотводения на размер кристаллов и изменение температуры в мясе. Потери мясного сока и белков мяса, замороженного на разных стадиях автолиза.
12. Влияние замораживания на срок хранения мяса, микрофлору, изменение гидрофильных свойств животных тканей и потери массы, изменение содержания витаминов, кислотного и перекисного числа жира.
13. Физико-химические процессы, которые происходят в мясе при посоле. Влияние концентрации соли на органолептические свойства мясопродуктов. Перераспределение соли во время посола и методы ускорения диффузии соли в мясопродуктах.
14. Морфологические и химические изменения в мясе во время посола. Консервирующее действие кухонной соли. Влияние нитрита натрия на стабилизацию цвета мяса.
15. Изменения в мясе при умеренных влияниях температуры. Термическая денатурация и коагуляция белков, их влияние на степень усвоения белков. Сваривание коллагена.
16. Изменения жиров, экстрактивных веществ при разных режимах тепловой обработки. Варка мясного сырья. Влияние на структуру, содержимое микрофлоры, свойства и структуру мясопродуктов.
17. Изменения содержания влаги и методы определения содержания влаги в мясных изделиях. Изменения содержимого крахмала, нитрита натрия, белковых веществ и витаминов.
18. Химические изменения в мясопродуктах во время высокотемпературной обработки. Влияние на структуру, микрофлору, жиры, витамины и органолептику мясопродуктов.
19. Определение формулы стерилизации консервов.
20. Физико-химические процессы во время копчения. Состав дыма. Влияние коптильных веществ на составляющие мяса и микрофлору. Антиокислительное действие компонентов дыма.
21. Влияние коптильных веществ на органолептические свойства мясопродуктов (вкус, цвет и тому подобное). Взаимодействие коптильных веществ с составными частями колбасных изделий и мясопродуктов.
23. Механизм копчения. Влияние температуры на скорость диффузии коптильных веществ в мясо. Особенности и цель холодного копчения. Химические изменения в

мясе во время копчения. Высокотемпературная обработка колбасных изделий дымом. Цель и режимы обжарки. Использование коптильных препаратов.

24. Сушение как способ консервирования мяса. Изменения влажностного состояния мяса при сушке. Влияние температуры сушки на химический состав и структуру мяса, на микроорганизмы. Последовательность удаления влаги из мясопродуктов.

25. Механизм удаления влаги при температуре выше и ниже 0°C. Перенос влаги и водорастворимых веществ в середине продукта и влияние этого эффекта на качество колбасных изделий.

26. Конвективная сушка мясопродуктов. Цель, движущая сила (градиент влажности) и способы использования. Основные дефекты, которые возникают во время сушки мясопродуктов.

27. Особенности сушки мясопродуктов в студнеобразном состоянии.

28. Выбор режимов сушки для жидких мясопродуктов и яичных масс.

29. Кондуктивная и сублимационная сушка мясопродуктов. Способы использования. Влияние на качество продукта. Хранение мясопродуктов в сушеном состоянии.

30. Физико-химические и биохимические процессы при производстве сырокопченых и сыровяленых колбас.

31. Основные животные белки. Классификация, свойства, гидрофильные и гидрофобные свойства, изменения под воздействием температур и давления, способность образовывать вторичную структуру (структурой готовой колбасы).

32. Желатинизация мясных продуктов. Получение структурированных белковых и дисперсных систем на примере фарша варенных колбас. Влияние посола мяса и влагосвязывающих добавок на прочность структуры и содержимого влаги.

33. Ферментные процессы в технологии мяса. Использование ферментных препаратов для повышения качества мяса.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Расчет пищевой и биологической ценности мясных продуктов	Методические указания к лабораторно-практической работе «Биологическая ценность мяса» разработаны сотрудниками кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции: Н. В. Тимошенко, А. М. Патиевой, С. В. Патиевой, А. А. Нестеренко, Н.В. Кенийз – Краснодар. КубГАУ, 2015 – 95 с.	27	-
Всего			54	-

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лекции	Строение, состав и функционально-технологические свойства мышечной, костной, соединительной и покровной тканей	Мультимедийные презентации	6
2	Практические занятия	Изменения свойств мяса под действием ферментов микроорганизмов, механизм гнилостной порчи мяса, методы определения свежести мяса	Мультимедийные презентации, использование ролевых образовательных игр	6
3	Практические занятия	Изменения свойств мяса под действием различных видов термической обработки на примере рубленых полуфабрикатов	Мастер-класс	6
4	Практические занятия	Изменения свойств мяса в процессе измельчения и посола	Мастер-класс	8
Итого				26

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
1	Кудряшов Л.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов / Л.С. Кудряшов. - М.: ДeЛи прнт,2008. - 160 с.	Электронный ресурс
2	Корячкина, С.Я., О.М. Пригарина Научные основы производства продуктов питания. [Текст] : учебник / С.Я. Корячкина, О.М. Пригарина. – Орел, 2011. – 392 с.	Электронный ресурс
3	Нечаев, А. Л. Технологии пищевых производств [Текст] : учебник/ А. Л. Нечаев [и др.]. - М.: Колос, 2005. - 60 с.	Электронный ресурс

--	--	--

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
4	Мелькина, Г.М. Введение в технологии продуктов питания [Текст] : лабораторный практикум / Г.М. Мелькина [и др.]. - М.: Колос, 2005. - 248 с.	Электронный ресурс
5	Физико-химические основы производства пищевых продуктов : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания; 19.03.01 Биотехнология; 19.03.03 Продукты питания животного происхождения / сост.: П.С. Кобыляцкий; Донской ГАУ. – Персиановский : Донской ГАУ, 2019. - 257 с.	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
1.	Химический состав пищевых продуктов: справ. / ред.: И. М. Скурихин, М. Н. Волгарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Агропромиздат, 1987 -. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов. - 2-е изд., перераб. и доп. - 359 с.	Электронный ресурс
2.	Технология переработки и хранения продукции животноводства. Н.В. Тимошенко. Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – 576 с.	Электронный ресурс
3.	Лисицын А.Б. Теория и практика переработки мяса / А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов, Л.С. Куряшов / Под общей ред. академика РАСХН Лисицына А.Б. - М.: ВНИИМП, 2004. - 378 с.	Электронный ресурс

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	
2.	
3.	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» - Режим доступа: http://agris.fao.org
2.	Всероссийский институт научной и технической информации - Режим доступа: http://elibrarv.ru/defaultx.asp
3.	Министерство сельского хозяйства РФ - Режим доступа: http://www.mcx.ru/

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирую- щая	обучающая
1	Лекции	Microsoft Office 2010 Std	-	+	+
2	Практические	Microsoft Office 2010 Std. AST. Гарант, Консультант +	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия. Не предусмотрены.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудован- ных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	T-307 – учебная аудитория для проведения лекционных и лабораторных занятий. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.	Весы лабораторные. ВПК-500 – 1 шт., весы технические ВТ-1000 – 1 шт., весы ВЛКТ-500 – 1 шт., шкаф вытяжной для химических работ – 1 шт., дистиллятор ДЭ-25 – 1 шт., иономер И-160 – 1 шт., микроскоп Р-1 – 1 шт., нитратометр НМ -002 – 1 шт., рефрактометр УРЛ-1 – 1 шт., рефрактометр ИРФ-454 – 1 шт., холодильник Cerenger – 1 шт., центрифуга ОПУ 1-8 – 2 шт., центрифуга ОБН-8 – 1 шт., шкаф сушильный СЭШ-3 – 1 шт., термометр – 3 шт., химические реактивы, хлебопечь – 1 шт., магнитная мешалка – 1 шт., столы лабораторные – 15 шт., парты – 7 шт., стулья – 14 шт., стулья лабораторные – 20 шт., огнетушитель – 1 шт.
2.	T-308 – учебная аудитория для самостоятельной работы	Персональный компьютер – 1 шт., Печь СВЧ-733 – 1 шт., холодильник Nord – 1 шт., стол письменный – 4 шт., стулья – 4 шт., надстройка стола – 1 шт., столы лабораторные – 3 шт., электрический водонагреватель – 1 шт., шкаф книжный – 1 шт., шкаф плательный – 1 шт., огнетушитель – 1 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Основы производства продуктов питания животного происхождения	Кафедра технологии мяса и мясопродуктов	согласовано	
Основы животноводства, анатомии и гистологии сельскохозяйственных животных	Кафедра технологии мяса и мясопродуктов	согласовано	
Методы исследования мяса и мясопродуктов	Кафедра технологии мяса и мясопродуктов	согласовано	

Приложение 1

Лист изменений рабочей программы

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность,	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

Приложение к рабочей программе дисциплины

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

Кафедра технологии мяса и мясопродуктов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ПЕРЕРАБОТКИ МЯСНОГО СЫРЬЯ»**

**Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного
происхождения»**

**Профиль «Технология мяса и мясопродуктов»
Уровень профессионального образования «бакалавриат»**

Луганск-2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контро- лируемой компе- тенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-4	Способен применять основы технологий в производстве продуктов питания животного происхождения, опираясь на знания физико-химических, технологических и биотехнологических свойств сырья	ПК-4.1 Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, технологические параметры контроля переработки мясного сырья	Раздел 1. Строение и питательная ценность мяса и продуктов убоя. Функциональные свойства мясопродуктов и их изменения под действием ферментных и микробиологических процессов	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: осваивать новые приборные техники и новые методы исследования	Раздел 1. Строение и питательная ценность мяса и продуктов убоя. Функциональные свойства мясопродуктов и их изменения под действием ферментных и микробиологических процессов	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками проведения эксперимента по заданной методике и анализировать результаты, навыками самостоятельного	Раздел 1. Строение и питательная ценность мяса и продуктов убоя. Функциональные свойства мясопродуктов и их изменения под	Практические задания	Экзамен

Код контролируемой	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				принятия решений	действием ферментных и микробиологических процессов		
ПК-4	Способен применять основы технологий в производстве продуктов питания животного происхождения, опираясь на знания физико-химических, технологических и биотехнологических свойств сырья	ПК-4.2 Применяет знания о физико-химических, технологических и биотехнологических свойствах сырья для производства качественной продукции	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: - макро и микронутриенты, основные свойства сырья животного происхождения, влияющие на технологические процессы и качество готовой продукции; - основные процессы, происходящие в сырье и продуктах под воздействием биохимических, микробиологических, технологических факторов (холодильная обработка, посол, сушка, копчение, тепловая обработка) и их влияние на качество и величины потерь сырья и продуктов	Раздел 2. Физико-химические и биохимические процессы во время измельчения, посола и различных видов термической обработки	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: определять показатели качества мясного сырья и степень их изменения под действиями	Раздел 2. Физико-химические и биохимические процессы во время измельчения, посола и различных	Задания открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контролируемой	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				различных факторов	видов термической обработки		
			Третий этап (высокий уровень)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о видах тканей сельскохозяйственных животных и птицы, их структурных, функциональных, химических особенностях и технологическом значении; - методами проведения стандартных испытаний по определению показателей полуфабрикатов и готовой продукции. 	Раздел 2. Физико-химические и биохимические процессы во время измельчения, посола и различных видов термической обработки	Практические задания	Экзамен

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/ п	Наимено вание оценочно го средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представлен ие оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизованных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/ п	Наимено вание оценочно го средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представлена ие оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				<p>самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.</p>	
				<p>Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.</p>	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				<p>Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.</p>	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	<p>Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.</p>	Оценка «Отлично» (5)
				<p>Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие не системности и пробелов в знаниях.</p>	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/ п	Наимено вание оценочно го средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представлена ие оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				<p>Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано.</p> <p>Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.</p>	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				<p>Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано.</p> <p>Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.</p>	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ПК-4. Способен применять основы технологий в производстве продуктов питания животного происхождения, опираясь на знания физико-химических, технологических и биотехнологических свойств сырья.

ПК-4.1 Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: терминологию, нормативную документацию и алгоритмы технологических процессов производства мясных продуктов.

Тестовые задания закрытого типа

1. Назовите углевод, который содержится в мясном сырье (выберите один вариант ответа):

- а) гликоген;
- б) лактоза;
- в) целлюлоза.
- г) мальтоза.

2. Укажите форму связи влаги в сырье, которая наименее прочная и легко удаляется прессованием или центрифугированием (выберите один вариант ответа):

- а) физико-химическая;
- б) химическая;
- в) механическая;
- г) физическая;
- д) структурная.

3. Назовите физические свойства сырья и пищевых продуктов, которые относятся к структурно-механическим и характеризуют их сопротивляемость влиянию внешней энергии на продукт (выберите один вариант ответа):

- а) теплоемкость и коэффициент теплопроводности;
- б) абсорбция, адсорбция и десорбция;
- в) упругость, пластичность, вязкость и плотность;
- г) напряжение, величина и скорость деформации.

4. Скорость и глубину гидролиза масел и жиров можно охарактеризовать при помощи следующего показателя (выберите один вариант ответа):

- а) кислотного числа;
- б) перекисного числа.
- в) числа омыления;
- г) йодного числа.

5. Укажите какой вид жира наименее стойкий при хранении (выберите один вариант ответа):

- а) говяжий;
- б) свиной;
- в) куриный;
- г) костный.

6. Прочитайте текст и установите последовательность.

Расположите последовательность стадий созревания мяса после убоя:

- а) парное мясо;
- б) разрешение посмертного окоченения;
- в) созревание;
- г) окоченение.

Ключи

1.	а
2.	в
3.	г
4.	а
5.	г
6.	а,г,б,в

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: осваивать новые приборные техники и новые методы исследования.

Задания открытого типа (вопросы для опроса)

1. Установите порок мяса, возникающий обычно в первые сутки после убоя животного. Признаки: мясо имеет на разрубе туши, особенно в областях с наиболее мощным мышечным слоем, участки с характерной резкой окраской в коричнево-красный, желтый или серо-красный цвет. Пораженный участок имеет сильный кислый запах, напоминающий запах желудочного содержимого жвачных животных.

2. Мясо с такими признаками имеет через 24 часа после убоя величину pH выше 6,3, темную окраску, грубую структуру волокон, обладает высокой водосвязывающей способностью, повышенной липкостью и обычно бывает характерным для молодняка крупного рогатого скота, подвергавшегося различным видам длительного стресса до убоя. Высокие значения pH снижают микробиологическую стабильность такого мяса и ограничивают сроки его хранения в охлажденном виде.

3. Назовите самый распространенный белок животных тканей. На его долю приходится около 30 % всей массы белков животного организма. При этом содержание его в разных частях туши существенно отличается: в скелетных мышцах - 1-2 %, в сухожилиях - 25-35 %, в кости - 10-20 %, в хрящах - 10-15 %, в коже - 15-25 %, в стенках сосудов - 5-12 %, в почках - 0,4-1 %, в мозге - 0,2-0,4 % от массы сырья.

4. Назовите процесс, в результате которого существенно изменяются качественные характеристики мяса: механическая прочность, органолептические и технологические свойства, устойчивость к микробиологическим процессам.

5. Укажите на какой стадии автолиза мясо имеет упругую консистенцию, небольшую механическую прочность, высокую водосвязывающую способность, цвет свинины – от светло-розового до светло-красного, говядины – насыщено красный, баранины – красно-коричневый. При надавливании на мясо пальцем ямка быстро выравнивается.

Ключи

1.	Загар мяса
2.	Мясо с признаками DFD
3.	Коллаген
4.	Автолиз
5.	Парное мясо

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками проведения эксперимента по заданной методике и анализировать результаты, самостоятельного принятия решений.

Практические задания

1. Определите содержание белка в 100 г. пищевого продукта колбасы вареной докторской высшего сорта изготовленной по рецептуре:

говядина 1 категории - 25%;
свинина полужирная – 70%
молоко сухое – 2%
яйца куриные – 3%.

Согласно справочным данным в 100 г. рецептурных компонентов содержится белка: говядина – 18,9 г; свинина – 14,6 г; молоко сухое – 37,9 г; яйца – 12,7 г.

2. Определите содержание жира в 100 г. пищевого продукта колбасы вареной докторской высшего сорта изготовленной по рецептуре:

говядина 1 категории - 25%;
свинина полужирная – 70%
молоко сухое – 2%
яйца куриные – 3%.

Согласно справочным данным в 100 г. рецептурных компонентов содержится жира: говядина – 12,4 г; свинина – 33 г; молоко сухое – 1 г; яйца – 11,5 г.

3. Определите содержание углеводов в 100 г. пищевого продукта колбасы вареной докторской высшего сорта изготовленной по рецептуре:

говядина 1 категории - 25%;
свинина полужирная – 70%
молоко сухое – 2%
яйца куриные – 3%.

Согласно справочным данным в 100 г. рецептурных компонентов содержится углеводов: яйца – 0,7 г.

4. Определите энергетическую ценность пищевого продукта колбасы вареной докторской высшего сорта, в 100 г. которой, содержится 16,1 г. белка; 26,6 г. жира и 2,2 г. углеводов.

5. Установите степень свежести мяса, если при проведении реакции получили раствор мутный, желтого цвета, после отстаивания в течение 10-20 мин выпадает тонкий слой осадка желтого цвета.

Ключи

1.	16,1 г
2.	26,6 г
3.	2,2 г
4.	303,5 ккал
5.	Мясо сомнительной свежести

ПК-4. Способен применять основы технологий в производстве продуктов питания животного происхождения, опираясь на знания физико-химических, технологических и биотехнологических свойств сырья.

ПК-4.2 Применяет знания о физико-химических, технологических и биотехнологических свойствах сырья для производства качественной продукции.

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные процессы, происходящие в сырье и продуктах под воздействием биохимических, микробиологических, технологических факторов (холодильная обработка, посол, сушка, копчение, тепловая обработка) и их влияние на качество и величины потерь сырья и продуктов

Тестовые задания закрытого типа

1. Кислотное число, применяемое при оценке состава и качества жиров – это (выберите один вариант ответа):

- а) показатель, характеризующий непредельность жирных кислот, входящих в состав жира;
- б) показатель, характеризующий количество свободных жирных кислот, содержащихся в жире.
- в) показатель, характеризующий среднюю молекулярную массу жирных кислот, входящих в состав липидов.

2. При тепловой обработке мясо теряет следующее количество минеральных веществ (выберите один вариант ответа):

- а) 10-30%
- б) 25-40%
- в) 45-50%
- г) 5-10%.

3. Нагревание коллагена соединительной ткани мяса приводит к образованию (выберите один вариант ответа):

- а) гликогена;
- б) глютина;
- в) эластина
- г) желатина.

4. Процесс побурения не энзима сопровождается (выберите один вариант ответа:

- а) реакцией конденсации Майяра;
- б) реакцией карамелизации;
- в) гидролизом;
- г) денатурацией белковых веществ.

5. Старение студней протеинов при хранении сопровождается:

- а) уплотнением, синерезисом, образованием пор;
- б) повышением влажности, уменьшением механической прочности;
- в) стабильными показателями влагосодержания, механической прочности;
- г) уменьшением механической прочности.

6. Прочтите текст и установите последовательность.

Расположите последовательность стадий расщепления и сваривания коллагена:

- а) сваривание;
- б) пептизация;

- в) гидротермический распад;
г) гидролиз глютина.

Ключи

1.	б
2.	б
3.	б
4.	б
5.	а
6	а, в, б, г

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: определять показатели качества мясного сырья и степень их изменения под действиями различных факторов.

Задания открытого типа (вопросы для опроса)

- Укажите группу показателей, которые определяют поведение белка как основного компонента в сложных мясных системах во взаимодействии с другими составляющими (жир, вода, минеральные вещества и др.) под влиянием различных технологических факторов.
- Назовите показатель, который обуславливает стойкость мяса при хранении и определяется как отношение парциального давления водяного пара над поверхностью продукта (P) к парциальному давлению насыщенного водяного пара (P_0) при той же температуре.
- При производстве мясопродуктов приходится сталкиваться с сырьем, в котором характер автолитических процессов (закономерности изменения свойств мяса при автолизе) существенно отличается от «нормального» развития автолиза, назовите виды изменений и для какого мяса они характерны.
- Назовите процесс при котором происходит вымерзание воды тканевой жидкости при достижении криоскопической температуры ($t_{kp} =$ минус 0,6-1,2 °C для мясного сырья).
- Назовите процесс при котором вследствие разницы парциальных давлений водяных паров над поверхностью продукта и в окружающей среде происходит испарение влаги (сублимации льда) из поверхностных слоев мясного сырья.

Ключи

1.	Функционально-технологические
2.	Активность воды a_w
3.	DFD у говядины после длительного стресса, PSE у свинины после кратковременного стресса
4.	Кристаллообразование
5.	Усушка

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеТЬ»: методами проведения стандартных испытаний по определению показателей полуфабрикатов и готовой продукции.

Практические задания

- При добавлении раствора сернокислой меди в мясной бульон наблюдается образование желеобразного осадка, а в бульоне от размороженного мяса фиксируют наличие крупных хлопьев. Охарактеризуйте свежесть мяса.
- Охарактеризуйте состояние раствора при добавлении 10 капель реактива Несслера в водную вытяжку из свежего мяса.

3. Этот процесс начинается в тканях животного сразу же после убоя в связи с прекращением поступления кислорода, отсутствием окислительных изменений и кровообращения, прекращением синтеза и выработки энергии, накопления в тканях продуктов обмена. В ходе данного процесса существенно изменяются качественные характеристики мяса: механическая прочность, органолептические и технологические свойства, устойчивость к микробиологическим процессам. Назовите данный процесс и его стадии.

4. Укажите метод оценки биологической ценности мяса, который основан на определении количества всех аминокислот содержащихся в исследуемом белке, и вычислении процентного содержания каждой из аминокислот по отношению к ее содержанию в стандартном белке, принятом за идеальный белок (шкала ФАО/ВОЗ).

5. Укажите пути использования мяса с признаками PSE и DFD в технологической практике мясоперерабатывающих производств.

Ключи

1.	Мясо не свежее
2.	Раствор прозрачный, цвет не изменяется или слабо - выражен
3.	Автолиз: парное мясо, посмертное окоченение, разрешение посмертного окоченения, созревание, глубокий автолиз
4.	Метод аминокислотного скора
5.	PSE – в парном состоянии, в сочетании с нормальным мясом, хлоридом натрия, фосфатами и соевыми изолятами; DFD – использование в производстве эмульгированных колбас, соленых изделий и замороженных мясопродуктов

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме устного экзамена.

Вопросы для экзамена

1. Мясо – совокупность тканей животного организма, источники, особенности видов.
2. Морфология мышечной ткани, её химический состав и технологическое назначение.
3. Соединительная ткань мяса. Состав, характеристика компонентов, разновидности.
4. Жировая ткань как источник для получения пищевых продуктов. Гистоморфологические особенности, химический состав, ассортимент продуктов на ее основе.
5. Костная ткань – компонент мяса, технологическое значение и применение.
6. Нервная, хрящевая, собственно соединительная ткани в составе мяса: морфолого-химическая характеристика, пищевое значение и направления использования.
7. Кровь промышленных животных: морфолого-биохимическая характеристика фракций.
8. Белки мяса. Структура, функции, роль в питании и технологии.
9. Белки мышечной ткани. Структура, функции, роль в технологии производства пищевых продуктов.
10. Миофибриллярные белки. Строение, прижизненные функции, роль в технологии мясных продуктов.
11. Прижизненная динамика мышц. Роль белков.

12. Автолиз – послеубойные превращения тканей животных. Характеристика периодов.
13. Влияние автолитических превращений на функционально-технологические свойства мышечной ткани.
14. Роль углеводной системы в развитии автолитических превращений мышечной ткани.
15. Механизм координированного движения мышц. Источники АТФ.
16. Созревание мяса. Формирование химических предшественников вкуса.
17. Пигменты мяса. Стабилизация цвета.
18. Микробиологические процессы при хранении и переработке мяса.
19. Функционально-технологические свойства мяса. Практическое значение и определение.
20. Разновидности соединительной ткани. Гистоморфологическая характеристика и практическое значение.
21. Жировая ткань. Химический состав, строение, практическое значение.
22. Хрящевая и нервные ткани. Строение, состав, практическое значение.
23. Костная ткань. Строение, химический состав, практическое значение.
24. Биохимические основы порчи животных жиров.
25. Пищевая и биологическая ценность мяса. Практическое определение.
26. Механизм окислительной порчи животных жиров. Способы предотвращения.
27. Белки соединительных тканей. Структура, функции, технологическое и пищевое значение.
28. Белки мышечной ткани. Классификация, биологическая и технологическая роль.
29. Катепсины. Роль в развитии автолиза.
30. Понятие о нехарактерном автолизе. Мясо с пороками DFD и PSE.
31. Способы интенсификации автолиза. Биохимическая и физико-химическая сущность.
32. Кровь – жидккая ткань животных организмов. Морфология и химический состав.
33. Плазма крови: получение, состав, практическое значение.
34. Механизм свертывания крови.
35. Стабилизация крови, характеристика антисвертывающих агентов.
36. Форменные элементы крови. Состав, строение и функции гемоглобина.
37. Биологические функции, получение применение форменных элементов крови животных.
38. Биохимические основы глубокой переработки крови.
39. Пищевая ценность крови животных. Характеристика продуктов.
40. Кератины. Источники, строение, состав, практическое использование.
41. Разновидности мышечной ткани. Строение, состав, практическое значение.
42. Свежесть мяса. Признаки, практическое определение.
43. Пищевая и биологическая ценность животных жиров. Практическое определение.
44. Биохимические и физико-химические превращения при хранении мяса.
45. Биохимические и физико-химические превращения при посоле мяса.
46. Функциональная роль посолочных компонентов. Практическое значение посола.
47. Виды термической обработки мяса. Характер изменения компонентов.
48. Основные химические процессы при хранении и переработке мяса.
49. Механизм и технологическое значение окислительно-восстановительных процессов при переработке мяса.

50. Влияние холодильной обработки мяса на его состав и свойства.
51. Особенности биохимических и физико-химических процессов при различных способах замораживания.
52. Размораживание мяса: режимы, характеристика биохимических и физико-химических процессов.
53. Источники ферментов и гормонов при переработке животных. Химическая природа и функции этих биологически активных веществ.
54. Биологические функции, химическая природа и получение препаратов гормонов.
55. Требования к сбору и первичной обработки гормонального сырья.
56. Требования к сбору и первичной обработки ферментного сырья. Применение препаратов.
57. Строение верхних покровов животных. Гистоморфологическая характеристика, химический состав и практическое значение.
58. Физико-химическая и биохимическая сущность способов извлечения жира из животных тканей.
59. Состав, строение и практическое значение кишечного сырья.
60. Стартовые культуры и ферmentation мясного сырья.
61. Копчение мяса, характеристика биохимических и биохимических процессов.
62. Влияние копчения на качество и свойства мясного сырья и продуктов.
63. Пищевая и биологическая ценность копченых мясопродуктов.
64. Физико-химические и биохимические процессы при жарении мяса.
65. Физико-химические и биохимические процессы при варке мяса и мясных продуктов.
66. Физико-химические и биохимические процессы при запекании мяса и ясных продуктов.
67. Физико-химические и биохимические процессы при стерилизации мяса и мясных продуктов.
68. Механизм цветообразования при переработке мяса.
69. Сушка мяса и мясных продуктов. Значение, влияние на физико-химические и биохимические свойства, практическое значение.
70. Консервация мяса и мясных продуктов биохимическая и физико-химическая сущность способов.
71. Пищевая и биологическая ценность соединительных тканей. Физиологическая роль белков.
72. Ассортимент продуктов из крови животных. Пищевая и биологическая ценность.
73. Автолитические превращения крови животных.
74. Факторы влияющие на развитие микробиологических процессов в мясе. Сущность барьерных технологий мясопродуктов.
75. Эмульсионная природа мясных фаршей. Факторы стабилизации.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Количество возможных вариантов ответов – 4. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 20 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов, два из которых являются теоретическими и один – практическим заданием.

Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.