

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе и  
цифровизации

А.В. Кубышкина

«18» июня 2024 г.

**Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов**

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой Кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов  
животноводства

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль Технология мяса и мясных продуктов

Квалификация Бакалавр

Форма обучения Очная, заочная

Общая трудоемкость 3 з.е.

Часов по учебному плану 108

Брянская область  
2024

Программу составил(и):

К.с.-х.н., доцент Лемеш Елена Александровна

Рецензент(ы):

К.б.н., доцент Гулаков Андрей Николаевич

Рабочая программа дисциплины: Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов разработана в соответствии с ФГОС: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. №936.

Составлена на основании учебных планов 2024 года набора

направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

профиль Технология мяса и мясных продуктов.

утвержденного учёным советом вуза от 18.06.2024 г. протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

Протокол от 18.06.2024 г. № 11

Зав. кафедрой д.с.-х.н., профессор А.Г. Менякина

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. **Цель** дисциплины – является формирование у студентов прочных знаний и умений управления физико-химическими и биохимическими процессами производства мяса и мясных продуктов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Блок ОПОП ВО: Базовая часть **Б1.В.1.ДВ.01.01**

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Учебная дисциплина " Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов " входит в Б1.В.ДВ. Программа курса реализуется при чтении лекций, проведении практических занятий и заданий для самостоятельной работы. Изучение дисциплины базируется на ранее изученных дисциплинах: «Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных».

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Изучение дисциплины необходимо для освоения дисциплин профессионального цикла: «Процессы и аппараты», «Пищевая химия», «Методы исследований мяса и мясных продуктов».

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

<b>Компетенция</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Результаты обучения</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>		
ПКС-2 Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	ПКС-2.3. Организует мероприятия по применению новых технологий, планированию, контролю и оценки качества выполнения технологических операций при производстве продуктов животного происхождения	Знать: методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях Уметь: применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических

		<p>процессов при производстве продуктов питания животного происхождения; осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания животного происхождения</p> <p>Владеть:</p> <p>организацией работ по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения</p>
--	--	--

#### 4. Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РПД	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД
Лекции					32	32											32	32
Лабораторные																		
Практические					32	32											32	32
КСР					1	1											1	1
Консультация					1	1											1	1
Прием экзамена					0,25	0,25											0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					66,25	66,25											66,25	66,25
Сам. работа					16	16											16	16
Контроль					25,75	25,75											25,75	25,75
Итого					108	108											108	108

#### 4. Распределение часов дисциплины по курсам

(заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	2	2	2	2							4	4
Лабораторные												
Практические	4	4	4	4							8	8
Консультация			1	1							1	1
Прием экзамена			0,25	0,25							0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	6	6	7,25	7,25							13,25	13,25
Самостоятельная работа	30	30	58	58							88	88
Контроль			6,75	6,75							6,75	6,75
Итого	36	36	72	72							108	108

#### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

(очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Индикатор достижения компетенции
<b>Раздел 1. Общая характеристика тканей с.-х. животных</b>				
Л.	Вводная. Цели и задачи изучения курса. Ткани сельскохозяйственных животных.	3	2	ПКС-2.3
ПР.	Строение, состав и свойства мышечной ткани мяса	3	4	ПКС-2.3
СР.	Метаболизм мышечной ткани. Механизм передачи первичных импульсов.	3	1	ПКС-2.3
Л.	Соединительная ткань. Строение, состав.	3	3	ПКС-2.3
СР.	Свойства соединительной ткани мяса, промышленное использование	3	1	ПКС-2.3
СР.	Строение и химический состав шкур с.-х. животных.	3	1	ПКС-2.3
Л.	Жировая ткань.	3	3	ПКС-2.3
ПР.	Строение, состав и свойства жировой ткани мяса	3	2	ПКС-2.3

СР.	Микроструктурный анализ состава и качества мяса и мясопродуктов.	3	1	ПКС-2.3
Л.	Характеристика кости.	3	2	ПКС-2.3
СР.	Биохимические характеристики использования конкурирующих микроорганизмов в производстве мясопродуктов.	3	1	ПКС-2.3
Л.	Хрящевая и нервная ткани.	3	2	ПКС-2.3
ПР.	Строение, состав и свойства покровной ткани и её производных	3	2	ПКС-2.3
СР.	Классификация сырья, получаемого при переработке животных и птиц.	3	1	ПКС-2.3
ПР.	Кровь сельскохозяйственных животных. Состав и свойства крови с.-х. животных	3	4	ПКС-2.3
СР.	Эндокринно-ферментное и специальное сырье.	3	1	ПКС-2.3
ПР.	Характеристика мяса как объекта технологии	3	2	ПКС-2.3
СР.	Кишечное сырье.	3	1	ПКС-2.3
ПР.	Исследование химического состава мяса сельскохозяйственных животных	3	2	ПКС-2.3
<b>Раздел 2. Изменения животных тканей под действием различных факторов</b>				
Л.	Автолитические изменения животных тканей.	3	4	ПКС-2.3
ПР.	Строение, химический состав, промышленное значение внутренних органов с.-х. животных	3	4	ПКС-2.3
СР.	Консерванты. Антиоксиданты. Антибиотики.	3	2	ПКС-2.3
Л.	Сушка мяса. Цель сушки.	3	4	ПКС-2.3
ПР.	Автолитические изменения мяса	3	4	ПКС-2.3
Л.	Копчение мяса. Механизм копчения.	3	4	ПКС-2.3
ПР.	Методы определения свежести мяса и мясных продуктов	3	4	ПКС-2.3

СР.	Влияние упаковки и упаковочных материалов на порчу мяса и мясопродуктов.	3	2	ПКС-2.3
Л.	Тепловая обработка мяса.	3	4	ПКС-2.3
ПР.	Изменение свойств мяса при холодильной обработке	3	2	ПКС-2.3
СР.	Изменения в мясе и мясопродуктах при высокотемпературном нагреве.	3	2	ПКС-2.3
Л.	Изменение свойств мяса и мясных продуктов при посоле	3	4	ПКС-2.3
СР.	Обсеменение мяса и мясопродуктов микроорганизмами.	3	2	ПКС-2.3
ПР.	Изменения мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов.	3	2	ПКС-2.3
	Контроль самостоятельной работы	3	1	ПКС-2.3
	Консультация	3	1	ПКС-2.3
	Прием экзамена	3	0,25	ПКС-2.3
	Контроль	3	25,75	ПКС-2.3

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
(заочная форма)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Индикатор достижения компетенции
<b>Раздел 1. Общая характеристика тканей с.-х. животных</b>				
Л.	Вводная. Цели и задачи изучения курса. Ткани сельскохозяйственных животных.	2	1	ПКС-2.3
ПР.	Строение, состав и свойства мышечной ткани мяса	2	1	ПКС-2.3
СР.	Метаболизм мышечной ткани. Механизм передачи первичных импульсов.	2	4	ПКС-2.3
Л.	Соединительная ткань. Строение, состав.	2	1	ПКС-2.3

СР.	Свойства соединительной ткани мяса, промышленное использование	2	4	ПКС-2.3
СР.	Строение и химический состав шкур с.-х. животных.	2	4	ПКС-2.3
СР.	Жировая ткань.	2	4	ПКС-2.3
ПР.	Строение, состав и свойства жировой ткани мяса	2	1	ПКС-2.3
СР.	Микроструктурный анализ состава и качества мяса и мясопродуктов.	2	4	ПКС-2.3
СР.	Характеристика кости.	2	4	ПКС-2.3
СР.	Биохимические характеристики использования конкурирующих микроорганизмов в производстве мясопродуктов.	2	4	ПКС-2.3
СР.	Хрящевая и нервная ткани.	2	2	ПКС-2.3
ПР.	Строение, состав и свойства покровной ткани и её производных	2	1	ПКС-2.3
СР.	Классификация сырья, получаемого при переработке животных и птиц.	3	4	ПКС-2.3
СР.	Кровь сельскохозяйственных животных.	3	4	ПКС-2.3
ПР.	Состав и свойства крови с.-х. животных	2	1	ПКС-2.3
СР.	Перспективы использования в технологии мяса и мясопродуктов физико-химических барьеров (активность воды, рН, химические и «природные» консерванты, коптильные препараты).	3	4	ПКС-2.3
СР.	Эндокринно-ферментное и специальное сырье.	3	4	ПКС-2.3
СР.	Характеристика мяса как объекта технологии	3	4	ПКС-2.3
СР.	Кишечное сырье.	3	4	ПКС-2.3



СР.	Исследование химического состава мяса сельскохозяйственных животных	3	4	ПКС-2.3
<b>Раздел 2. Изменения животных тканей под действием различных факторов</b>				
Л.	Автолитические изменения животных тканей.	2	2	ПКС-2.3
ПР.	Строение, химический состав, промышленное значение внутренних органов с.-х. животных	3	1	ПКС-2.3
СР.	Консерванты. Антиоксиданты. Антибиотики.	3	4	ПКС-2.3
Л.	Сушка мяса. Цель сушки.	3	2	ПКС-2.3
ПР.	Автолитические изменения мяса	3	1	ПКС-2.3
СР.	Копчение мяса. Механизм копчения.	3	4	ПКС-2.3
СР.	Методы определения свежести мяса и мясных продуктов	3	4	ПКС-2.3
СР.	Влияние упаковки и упаковочных материалов на порчу мяса и мясопродуктов.	3	4	ПКС-2.3
СР.	Тепловая обработка мяса.	3	4	ПКС-2.3
ПР.	Изменение свойств мяса при холодильной обработке	3	2	ПКС-2.3
СР.	Изменения в мясе и мясопродуктах при высокотемпературном нагреве.	3	2	ПКС-2.3
СР.	Изменение свойств мяса и мясных продуктов при посоле	3	2	ПКС-2.3
СР.	Обсеменение мяса и мясопродуктов микроорганизмами.	3	2	ПКС-2.3
СР.	Изменения мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов.	3	4	ПКС-2.3
	Консультация	2	1	ПКС-2.3
	Прием экзамена	2	0,25	ПКС-2.3
	Контроль	2	6,75	ПКС-2.3

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств находится в Приложение 1.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы,	Заглавие	Издательств	Количество
1	Данилова Н.С.	Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов	М.: КолосС, 2008. – 280 с.	15
2	Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П.	Технология мяса и мясных продуктов. Книга 1. Общая технология мяса. –	М.: КолосС, 2009. – 565 с.	10

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Количество
1	Рогожин В.В.	Биохимия мышц и мяса: Учебное пособие	СПб: ГИОРД, 2006. – 240 с.	10
2	Забелина М.В., Данилова Л.В.	Словарь-справочник терминов по мясу	М.: ЮРКНИГА, 2004.	10
3	Маловастый К.С.	Определение видовой принадлежности мяса	Брянск: БГСХА. 2016.	2

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Количество
1	Лемеш Е.А.	Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов	Брянск. Издательство Брянского ГАУ, 2016. – 132 с.	ЭБС БГАУ
2	Лемеш Е.А.	Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов: методические указания по выполнению самостоятельной работы. Режим доступа: <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/440813/">http://www.bgsha.com/ru/book/440813/</a>	Брянск. Издательство Брянского ГАУ, 2018. – 16 с.	ЭБС БГАУ

### 6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»

2. Профессиональная справочная система «Техэксперт»
3. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
5. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
6. Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
7. Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
8. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».-Режим доступа <http://www.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс Руконт».- Режим доступа: <http://rucont.ru>
11. Научная электронная библиотека. - Режим доступа: <http://eLIBRARY.RU>
12. Бесплатная электронная Интернет-библиотека по всем областям знаний. - Режим доступа: <http://www.zipsites.ru/>
13. Интернет-библиотека IQlib. - Режим доступа: <http://www.iqlib.ru>
14. Сайт Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки. – [Электрон. ресурс]. – <http://www.cns hb.ru>

### **6.3. Перечень программного обеспечения**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
4. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
5. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
6. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
7. Офисное программное обеспечение OpenOffice
8. Офисное программное обеспечение LibreOffice
9. Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
10. Программа для просмотра PDF Foxit Reader

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий: 1-323 учебно-научная лаборатория мяса и мясопродуктов.

Основное оборудование:

Мясорубка, образцы мяса убойных животных, образцы жира разных видов с.-х. животных, доска деревянная, водяная баня, электрическая плитка, бумажный фильтр, конические колбы, штатив, пробирки, весы лабораторные – торзионные, полиэтиленовые пробирки, лабораторный рН-метр, вода дистиллированная, стеклянные палочки, стеклянные пластинки, термометр, перекись водорода, водный раствор медного купороса.

Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)

Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.

15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.

Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.

Помещение для самостоятельной работы 1-311

Основное оборудование и технические средства обучения:

Специализированная мебель на 28 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. 12 рабочих мест с выходом в локальную сеть и Интернет, к электронным учебно-методическим материалам и электронной информационно-образовательной среде, короткофокусное мультимедийное оборудование.

Лицензионное программное обеспечение:

ОС Windows XP. Срок действия лицензии – бессрочно.

Офисный пакет MS Office std 2010 (100) (Договор Договор 14-0512 от 25.05.2012 Сити-Комп Групп ООО) Срок действия лицензии – бессрочно.

Наш сад Кристалл (10), Битрикс (продл) Гос. контракт №ССГ\_БР-542 от 04.10.2017

Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

Stamina - клавиатурный тренажёр

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc), Open Office.

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

- электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
- специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)

- для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

- индивидуальные системы усиления звука

- «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц

- «ELEGANT-T» передатчик

- «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего

- Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda

- Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)

- групповые системы усиления звука

- Портативная установка беспроводной передачи информации .

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемыми эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

#### Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования
  - 2.1 Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО
  - 2.2 Процесс формирования компетенции в дисциплине «Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов»
  - 2.3 Структура компетенций по дисциплине «Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов»
3. Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания
  - 3.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины
  - 3.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль: Технология мяса и мясных продуктов

Дисциплина: Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов

Форма промежуточной аттестации: экзамен

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов» направлено на формировании следующих компетенций:

ПКС-2 Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях

ПКС-2.3. Организует мероприятия по применению новых технологий, планированию, контролю и оценки качества выполнения технологических операций при производстве продуктов животного происхождения

### 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов»

№ раз-дела	Наименование раздела	З. 1	У. 1	Н. 1
1	Общая характеристика тканей с.-х. животных	+	+	+
2	Изменения животных тканей под действием различных факторов	+	+	+

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.



### 2.3. Структура компетенций по дисциплине «Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов»

<p>ПКС-2 Способен управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях</p> <p>ПКС-2.3. Организует мероприятия по применению новых технологий, планированию, контролю и оценки качества выполнения технологических операций при производстве продуктов животного происхождения</p>					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
<p>методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях</p>	<p>Лекции разделов № 1-2.</p>	<p>применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания животного происхождения; осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания животного происхождения</p>	<p>Лабораторные (практические) работы и СР разделов № 1-2</p>	<p>организацией работ по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения</p>	<p>Лабораторные (практические) работы и СР разделов №1-2.</p>

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме  
экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые индикаторы достижения компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Общая характеристика тканей с.-х. животных	Ткани сельскохозяйственных животных, строение, состав и свойства мышечной ткани мяса, соединительная ткань, строение, состав и свойства жировой ткани мяса, характеристика кости, хрящевая и нервная ткани, кровь сельскохозяйственных животных, эндокринно-ферментное и специальное сырье, кишечное сырье.	ПКС-2.3	Вопрос на экзамене 1-22
2	Изменения животных тканей под действием различных факторов	Автолитические изменения животных тканей, сушка мяса. Цель сушки, копчение мяса. Механизм копчения, тепловая обработка мяса, изменения в мясе и мясопродуктах при высокотемпературном нагреве, изменения мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов.	ПКС-2.3	Вопрос на экзамене 23-54

Вопросы к экзамену по дисциплине «Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов»

1. Назовите морфологический состав и строение мышечной ткани.
2. Химический состав мышечной ткани.
3. Охарактеризуйте строение и свойства белков мышечной ткани.
4. Какова роль миоглобина в цветообразовании сырья и мясных продуктов.
5. Дайте характеристику небелковых компонентов мышечной ткани.
6. В чём заключаются морфологические особенности соединительных тканей.
7. Назовите разновидности соединительных тканей и дайте им характеристику.

8. Охарактеризуйте белок коллаген.
9. Назовите принципы технологического использования коллагеносодержащего сырья.
10. Дайте характеристику костей и назовите их функции.
11. Какие особенности имеет химический состав костной ткани.
12. Охарактеризуйте особенности строения, свойств хрящевой ткани.
13. Назовите виды хрящей и дайте им характеристику.
14. Охарактеризуйте строение и функции кожного покрова, назовите его производные.
15. Назовите функции кожного покрова.
16. Для каких целей используют производные кожного покрова.
17. Охарактеризуйте состав и свойства жировой ткани.
18. Какими физическими свойствами обладают жиры.
19. Что представляет собой процесс эмульгирования жиров.
20. Дайте характеристику морфологического состава крови.
21. Назовите фракционный состав крови.
22. Охарактеризуйте пищевую ценность крови.
23. Дайте характеристику понятию о мясе.
24. Какие показатели качества мяса вы знаете.
25. Назовите факторы, определяющие показатели мяса.
26. Роль мяса в питании человека.
27. Дайте характеристику химическому составу мяса птицы.
28. Методы выявления мяса больных животных, охарактеризуйте каждый.
29. Какие внутренние органы относят к субпродуктам I и II категории.
30. Назовите какие функции выполняет печень.
31. В чём состоят особенности химического состава печени.
32. Какие функции выполняют почки, каков их химический состав.
33. Какие ферментативные препараты получают из сычугов и желудков.
34. Дайте понятие автолиза, назовите основные стадии автолиза.
35. Какие изменения происходят в белковой системе мяса.
36. Охарактеризуйте свойства мяса на разных стадиях автолиза.
37. Факторы, влияющие на скорость автолитических изменений мяса.
38. Мясо с нетрадиционным характером автолиза.
39. Что входит в микроскопические и химические показатели при исследовании свежести мяса птиц.
40. Как отбирают образцы при исследовании мясной туши.
41. Назовите методы определения свежести мяса.
42. Дайте характеристику каждого метода определения свежести мяса.
43. Перечислите способы холодильной обработки мяса.
44. Какие изменения мяса при охлаждении и хранении в охлаждённом виде вы знаете.
45. Дайте характеристику изменениям мяса при замораживании и хранении в замороженном виде.
46. Дайте характеристику посолу, обменные процессы при посоле.
47. Какие изменения окраски мяса при посоле.
48. Факторы, влияющие на стабильность окраски мясопродуктов при посоле, изменение вкуса и аромата.
49. Охарактеризуйте механизм гнилостной порчи мяса.
50. Перечислите способы консервирования мяса.

51. Понятие копчения. Влияние коптильных веществ на микрофлору.
52. Механизм копчения сырокопченых колбас.
53. Влияние копчения на вкус, цвет, запах и внешний вид мясопродуктов.
54. Коптильные препараты.

### **Темы письменных работ**

1. Мышечная ткань, морфологическая характеристика.
2. Физико-химические и биологические свойства белков мышечной ткани.
3. Небелковые вещества мышечной ткани.
4. Соединительные ткани, характеристика.
5. Жировая ткань. Биохимические и физико-химические изменения жировой ткани при аутолитических процессах.
6. Костная ткань. Химический состав, биохимические процессы.
7. Хрящевая ткань. Характеристика хрящей.
8. Нервная ткань, особенности химического состава.
9. Внутренние органы, особенности строения и химического состава.
10. Эндокринно-ферментное сырье.
11. Кровь, фракционный состав, физико-химические свойства.
12. Изменения в мясе под действием физических и химических факторов.
13. Биохимические изменения в мясе в результате микробиологических процессов.
14. Особенности аутолитических процессов в мясе с признаками DFD и PSE.

#### Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 3 семестре по очной форме обучения, на 2 курсе по заочной форме обучения в форме экзамена. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене;
- активной работой на практических занятиях.
- ответов на тестовые задания;
- написания рефератов.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Оценивание студента на экзамене**

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0. Оценивание студента на экзамене по дисциплине «Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов».

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 5 по формуле:

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{активн.} ,}{\text{Пр.общее}} * 5 \quad (1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

*активн* - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

*Пр.общее* — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 5.

Оценка за экзамен ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц.экзамен}$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 15. Отлично – 13-15 баллов, хорошо – 10-12 баллов, удовлетворительно – 7-9 баллов, не удовлетворительно - меньше 7 баллов.

**Оценивание студента на экзамене**

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«отлично»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	14	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.

«хорошо»	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	11	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
«удовлетворительно»	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	8	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

#### Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые индикаторы достижения компетенции	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Общая характеристика тканей с.-х. животных	Ткани сельскохозяйственных животных, строение, состав и свойства мышечной ткани мяса, соединительная ткань, строение, состав и свойства жировой ткани мяса, характеристика кости, хрящевая и нервная ткани, кровь сельскохозяйственных животных, эндокринно-ферментное и специальное сырье, кишечное сырье.	ПКС-2.3	Опрос	1

2	Изменения животных тканей под действием различных факторов	Автолитические изменения животных тканей, сушка мяса. Цель сушки, копчение мяса. Механизм копчения, тепловая обработка мяса, изменения в мясе и мясопродуктах при высокотемпературном нагреве, изменения мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов.	ПКС-2.3	Опрос	1
---	--	--	---------	-------	---

\*\* - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

#### **1. Белки, обуславливающие цвет мяса:**

- + миоглобин (в основном) и гемоглобин
- миоген и актомиозин
- миоальбумин и актин
- гемоглобин (в основном) и миозин

#### **2. Переходу актина из глобулярной формы в фибриллярную на первой фазе созревания мяса способствует:**

- + снижение содержания АТФ
- увеличение содержания АТФ
- действие микробных ферментов
- накопление пироглутаминовой кислоты

#### **3. Мясо имеет расслабленную мышечную ткань, нежную консистенцию, обладает высокой влагосвязывающей способностью, бульон из него мутный, недостаточно ароматный, температура мяса 36<sup>0</sup>С. Стадия автолитических процессов:**

- + парное мясо
- мясо в состоянии посмертного окоченения
- созревшее мясо
- глубокий автолиз мяса

#### **4. Консистенция мяса жесткая, водосвязывающая способность низкая, не имеет выраженного вкуса и аромата, потери при тепловой обработке большие. Стадия автолитических процессов:**

- + мясо в состоянии посмертного окоченения

- созревшее мясо
- парное мясо
- глубокий автолиз мяса

**5. Соединительная ткань мяса, характеризующаяся сильным развитием в межклеточном веществе коллагеновых волокон, располагающихся в различных направлениях, и наличием эластических волокон – это соединительная ткань**

- + рыхлая
- плотная
- ретикулярная
- эластическая

**6. Количественное содержание белков в мясе убойных животных:**

- +10-20%
- 15-20%
- 25-30%

**7. Наиболее ценными компонентами мяса являются**

- + белки
- жиры
- углеводы
- минеральные вещества

**8. Наибольшую биологическую ценность имеют ткани мяса**

- + мышечная
- соединительная
- жировая
- костная

**9. Замороженное мясо – это мясо, подверженное замораживанию до  $t$  не выше:**

- $-15^{\circ}\text{C}$ ;
- +  $-8^{\circ}\text{C}$ ;
- $-2^{\circ}\text{C}$ .

**10. На сколько категорий по упитанности подразделяют свинину?**

- две;
- три;
- + пять.

**11. Наибольшую пищевую ценность имеет мясо**

- + охлажденное
- + остывшее
- замороженное
- парное
- дважды замороженное



**12. Факторы, сохраняющие качество мяса**

- + условия обработки
- + температурный режим
- + влажностный режим
- вид
- пол
- схема разрубки

**13. Наиболее высокое содержание минеральных веществ, в том числе железа, характеризуются субпродукты:**

- : сердце
- +: печень
- мозги
- почки

**14. Уши и хвосты свиные относятся к субпродуктам**

- +:шерстным
- : мясокостным
- : слизистым
- : первой категории

**15. Какие процессы, влияющие на формирование потребительских свойств происходят при копчении продуктов из мяса убойных животных?**

- только накопление компонентов дыма.
- + накопление компонентов дыма, обезвоживания продукта, ферментативные процессы и частичная денатурация белков.
- накопление компонентов дыма и увеличение массы.
- накопление компонентов дыма и гидролиз жиров.

**16. Самые длительные сроки хранения имеют мяскопчености**

- + сырокопченые
- варено- копченые
- запеченные
- жареные вареные

**17. Отличительными особенностями колбасных изделий от мяса является**

- + повышенное содержание белков и экстрактивных веществ
- содержание незаменимых жирных кислот в легкоплавком жире
- процессы проходящие при хранении
- сырье
- наличие мышечной ткани

**18. Причинами применения вспомогательного сырья для колбас низших сортов являются**

- + использование сортов мяса с высоким содержанием соединительной ткани
- + низкая водоудерживающая способность основного сырья
- технологический процесс
- условия хранения
- процессы, проходящие при хранении

**19. Какой вид мяса входит в состав фарша большинства колбас, улучшает вкусовые и питательные свойства изделий?**

- баранина
- + свинина
- говядина

**20. Мясосодержащие консервы, изготовленные с использованием соевого белкового изолята и круп, в рецептуре которых доля мясных ингредиентов 40%, относятся к**

- + мясо-растительным
- мясным консервам
- растительно-мясным консервам
- жиробобовым консервам

**21. Продукты, приготовленные из мяса, прошедшие механическую кулинарную обработку и подготовленные к тепловой обработке называются:**

- колбасы
- + полуфабрикаты
- копченые

**22. По какому принципу мясные полуфабрикаты делят на категории**

- по содержанию мяса
- + по содержанию мышечной ткани
- по содержанию соединительной ткани
- по содержанию жировой ткани
- по содержанию костной ткани

**23. Назовите наиболее стойкие в хранении мясные продукты:**

- мясные копченые окорока
- сырокопченые колбасы
- + мясные консервы

**24. Основные вещества, обуславливающие энергетическую ценность мяса**

- + жиры
- + белки
- + углеводы
- витамины
- минеральные вещества

**25. Основные вещества, обуславливающие биологическую ценность мяса**

- + белки
- + витамины

+ минеральные вещества

- жиры
- углеводы
- ферменты

**26. Какое мясо называется охлажденным?**

- мясо подвергнутое после разделки туши охлаждению до  $t$  не выше 12 С
- + мясо подвергнутое после разделки туши охлаждению до  $t$  от 4 до 0 С
- мясо подвергнутое после разделки туши охлаждению до  $t$  не выше — 8 С

**27. Преимущество охлажденного мяса по сравнению с мороженым**

- + упругая консистенция (при легком надавливании не выделяется мясной сок)
- + лучшие потребительские свойства
- + лучше сохраняет белки, витамины, жиры
- более длительные сроки хранения
- продолжающиеся ферментативные процессы
- микробиологические процессы

**28. К саркоплазматическим белкам мышечной ткани относятся:**

- миозин, актин, актомиозин, тропомиозин, тропонин, десмин;
- коллаген и эластин;
- + миоген, глобулин Х,миоальбумин, миоглобин, кальдомулин.

**29. Белки соединительной ткани –**

- + коллаген, эластин, ретикулин;
- липиды, экстрактивные вещества;
- миозин, коллаген, эластин;
- все перечисленные.

**30. Процесс мацерации это –**

- + размягчение, за счет растворения минеральных веществ;
- накопление солей;
- формирование окраски мяса.

**31. В состав кости входит:**

- волокна, клетки, сухожилия, коллагеновые волокна;
- + межклеточное вещество, остециты, коллагеновые волокна;
- все перечисленные выше.

**Критерии оценки тестовых заданий**

**Пример оценки тестовых заданий может определяться по формуле:**

*Число правильных ответов .*

$$\text{оц.тестир} = \frac{\text{Всего вопросов в т есте}}{\dots} * 4 \text{ (3)}$$

Где *Оц.тестир*, - оценка за тестирование. Оценка за тест используется как составная общей оценки за курс, как указано в примере п.3.1.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов», по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» (уровень бакалавриата), профиль Технология мяса и мясных продуктов

Институт ВМиБ, кафедра кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства Брянского ГАУ.

Разработчики: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Лемеш Е.А.

В рабочей программе дисциплины отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Указан перечень и описание компетенций, а так же требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины:
  - общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и часах;
  - формы контроля по учебному плану;
  - структура и содержание дисциплины.
5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указаны фактические специализированные помещения и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.

Рецензент: Начальник отдела пищевой микробиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ГБУ Брянской области «Дубровская зональная ветлаборатория»

Н.С. Андрюшина