

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Г.П. Малявко

«17» июня 2021 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  
2021

Программу составил:

*к.с.-х.н., доцент Лемеш Е.А.*

Рецензент:

*к.б.н., доцент Гулаков А.Н.*

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов» разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 936.

Составлена на основании учебных планов 2020 года набора

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль Технология мяса и мясных продуктов

Утвержденного учёным советом вуза от 17.06.2021 г. протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

Протокол от 17.06.2021г. № 15

Зав. кафедрой д.б.н., профессор Яковлева С.Е

## 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: Б1.В.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», «Биохимия», «Химия пищи».

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

Изучение дисциплины необходимо для освоения дисциплин профессионального цикла: «Технология производства продуктов специального назначения», «Интенсивные технологии производства деликатесных изделий», Технология производства полуфабрикатов и быстрозамороженных блюд», «Методы исследований мяса и мясных продуктов».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-2:** способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения

**Знать:** технологические процессы производства продуктов питания различного назначения

**Уметь:** разрабатывать мероприятия по определению качества мяса и мясных продуктов

**Владеть:** методикой по разработке совершенствования технологических процессов при производстве мяса и мясных продуктов

**ПК-6:** способностью обрабатывать текущую производственную информацию, анализировать полученные данные и использовать их в управлении качеством продукции

**Знать:** сущность организационных мероприятий при изучении показателей мяса и мясной продукции

**Уметь:** на основании полученных результатов в исследовании мяса и мясных продуктов уметь принимать правильное решение о качестве готовой продукции

**Владеть:** классификацией и номенклатурой мяса и мясопродуктов

**ПК-9:** готовностью осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции

**Знать:** параметры контроля при производстве мяса и мясных продуктов, требования к качеству мяса и мясных продуктов

**Уметь:** осуществлять безопасность мяса и мясного сырья

**Владеть:** биохимическими и микробиологическими процессами, происходящими в мясе под воздействием факторов

**ПК-11:** способностью организовывать технологический процесс производства продуктов питания животного происхождения

**Знать:** основные принципы изучения физико-химических и биохимических свойств мяса и мясных продуктов

**Уметь:** определять показатели качества мясного сырья при организации технологического процесса

**Владеть:** технологическими процессами при переработке мяса и мясных продуктов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### 3.1. Знать:

Современные методы оценки качества мяса и мясных продуктов, ассортимент, классификацию и номенклатуру мясопродуктов; требования к качеству сырья и продукции, сущность основных технологических, биохимических и микробиологических процессов технологии мяса и изменения происходящие в сырье под воздействием технологических свойств исходного сырья.

### 3.2. Уметь:

Пользоваться современными методами контроля качества сырья готовой продукции; определять основные характеристики выпускаемых мясных продуктов и разрабатывать ассортимент новых продуктов, разрабатывать и вести техническую документацию.

### 3.3. Владеть:

Методами контроля качества мясного сырья и вспомогательных материалов, методами контроля параметров технологических процессов и качества готовой продукции.

## 4. Распределение часов дисциплины по курсам

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции					4	4											4	4
Лабораторные																		
Практические					4	4											4	4
КСР																		
Прием зачета					0,15	0,15											0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)																		
Самостоятельная работа					98	98											98	98
Контроль					1,85	1,85											1,85	1,85
Итого					108	108											108	108

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции
	<b>Раздел 1. Общая характеристика тканей с.-х. животных</b>			
Л.	Вводная. Цели и задачи изучения курса. Ткани сельскохозяйственных животных.	4	2	ПК-6, ПК-9, ПК-11
ПР.	Строение, состав и свойства мышечной ткани мяса	4	2	ПК-6
СР.	Метаболизм мышечной ткани. Механизм передачи первичных импульсов.	4	4	ОПК-2, ПК-6
Л.	Соединительная ткань. Строение, состав.	4	2	ПК-6
СР.	Свойства соединительной ткани мяса, промышленное использование	4	4	ПК-6, ПК-11
СР.	Строение и химический состав шкур с.-х. животных.	4	4	ПК-6, ПК-11
Л.	Жировая ткань.	4	2	ОПК-2, ПК-9
ПР.	Строение, состав и свойства жировой ткани мяса	4	2	ОПК-2, ПК-9
СР.	Микроструктурный анализ состава и качества мяса и мясопродуктов.	4	4	ПК-11
Л.	Характеристика кости.	4	2	ПК-6, ПК-9
СР.	Биохимические характеристики использования конкурирующих микроорганизмов в производстве мясопродуктов.	4	4	ПК-6, ПК-9, ПК-11
Л.	Хрящевая и нервная ткани.	4	2	ПК-6, ПК-9, ПК-11
ПР.	Строение, состав и свойства покровной ткани и её производных	4	2	ПК-6, ПК-9, ПК-11
СР.	Классификация сырья, получаемого при переработке животных и птиц.	4	4	ПК-6

СР.	Кровь сельскохозяйственных животных.	4	4	ПК-6, ПК-9, ПК-11
ПР.	Состав и свойства крови с.-х. животных	4	2	ПК-6
СР.	Перспективы использования в технологии мяса и мясопродуктов физико-химических барьеров (активность воды, рН, химические и «природные» консерванты, коптильные препараты).	4	4	ОПК-2, ПК-6, ПК-11
СР.	Эндокринно-ферментное и специальное сырье.	4	2	ПК-6, ПК-9, ПК-11
СР.	Характеристика мяса как объекта технологии	4	2	ПК-6
СР.	Кишечное сырье.	4	4	ПК-6, ПК-9, ПК-11
ПР.	Исследование химического состава мяса сельскохозяйственных животных	4	2	ПК-11
<b>Раздел 2. Изменения животных тканей под действием различных факторов</b>				
Л.	Автолитические изменения животных тканей.	4	2	ПК-11
ПР.	Строение, химический состав, промышленное значение внутренних органов с.-х. животных	4	2	ПК-6, ПК-9, ПК-11
СР.	Консерванты. Антиоксиданты. Антибиотики.	4	4	ПК-6
Л.	Сушка мяса. Цель сушки.	4	2	ПК-9
ПР.	Автолитические изменения мяса	4	4	ПК-11
Л.	Копчение мяса. Механизм копчения.	4	2	ПК-9
ПР.	Методы определения свежести мяса и мясных продуктов	4	4	ПК-11
СР.	Влияние упаковки и упаковочных материалов на порчу мяса и мясопродуктов.	4	4	ПК-9
Л.	Тепловая обработка мяса.	4	2	ПК-9
СР.	Изменение свойств мяса при холодильной обработке	4	4	ПК-9
СР.	Изменения в мясе и мясопродуктах при высокотемпературном нагреве.	4	4	ПК-9

Л.	Изменение свойств мяса и мясных продуктов при посоле	4	2	ПК-6, ПК-9
СР.	Обсеменение мяса и мясопродуктов микроорганизмами.	4	3,85	ПК-9
СР.	Изменения мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов.	4	2	ПК-9, ПК-11
СР.	Изменение свойств мяса и мясных продуктов под действием микроорганизмов	4	2	ПК-9, ПК-11
	Контактная работа при подготовке к зачёту /К/	4	0,15	ОПК-2; ПК-6; ПК-9; ПК-11

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

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **5.1. Контрольные вопросы и задания**

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 аутолитических 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 гнилой 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.

## **5.2. 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 сырьё.



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.

### 5.3. Фонд оценочных средств

#### 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
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Количество
1	Рогожин В.В.	Биохимия мышц и мяса: Учебное пособие	СПб: ГИОРД, 2006. – 240 с.	10
2		ГОСТ 18158-72 «Производство мясных продуктов. Термины и определения».		1
3		ГОСТ Р 51447-99 «Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб».		1
4	Забелина М.В., Данилова Л.В.	Словарь-справочник терминов по мясу	М.: ЮРКНИГА, 2004.	10
5	Маловастый К.С.	Определение видовой принадлежности мяса	Брянск: БГСХА. 2016.	2
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Количество
1	Лемеш Е.А.	Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов Режим доступа: <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/433226/">http://www.bgsha.com/ru/book/433226/</a>	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	Брянск. Издательство Брянского ГАУ, 2017	ЭБС БГАУ
---	------------	--	--	----------

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) - <http://elibrary.rsl.ru/>

Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Библиотека (Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования) - <http://window.edu.ru/window/library>

Электронная библиотечная система Лань <http://e.lanbook.com/>

## 6.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система – Windows 7 professional, Windows 10 professional.
2. Текстовый редактор – Microsoft Word (в составе пакетов программ Microsoft Office 2007, 2010), Writer (в составе пакетов программ OpenOffice, LibreOffice)
3. Табличный редактор – Microsoft Excel (в составе пакетов программ Microsoft Office 2007, 2010), Calc (в составе пакетов программ OpenOffice, LibreOffice)
4. Средство создания презентаций – Microsoft PowerPoint (в составе пакетов программ Microsoft Office 2007, 2010);
5. Приложение для работы с файлами в формате PDF – Foxit Reader, Adobe Acrobat Reader DC.
6. Web-браузер – Internet Explorer, Google Chrome, Yandex браузер.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: 1-213

Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий: 1.323 учебно-научная лаборатория мяса и мясопродуктов.

Аудитории для самостоятельной работы: 1-321, 3-302, 3-304. Аудитории для самостоятельной работы оснащена компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечена доступом в электронную информационно-образовательную среду.

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.

Приложение 1

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСА И  
МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

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: зачет

## 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:

**ОПК-2-** способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения;

**ПК-6** - способностью обрабатывать текущую производственную информацию, анализировать полученные данные и использовать их в управлении качеством продукции;

**ПК-9** - готовностью осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции;

**ПК-11** - способностью организовывать технологический процесс производства продуктов питания животного происхождения

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

№ раз-дела	Наименование раздела	З. 1	З. 2	З. 3	З. 4	У. 1	У. 2	У. 3	У. 4	Н. 1	Н. 2	Н. 3	Н. 4
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»

<b>ОПК-2:</b> способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
технологические процессы производства продуктов питания различного назначения	Лекции разделов № 1.	разрабатывать мероприятия по определению качества мяса и мясных продуктов	Лабораторные (практические) работы разделов № 1	методикой по разработке совершенствования технологических процессов при производстве мяса и мясных продуктов	Лабораторные (практические) работы разделов №1.
<b>ПК-6:</b> способностью обрабатывать текущую производственную информацию, анализировать полученные данные и использовать их в управлении качеством продукции					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
сущность организационных мероприятий при изучении показателей мяса и мясной продукции	Лекции разделов № 2.	на основании полученных результатов в исследовании мяса и мясных продуктов уметь принимать правильное решение о качестве готовой продукции	Лабораторные (практические) работы разделов №2	классификацией и номенклатурой мяса и мясопродуктов	Лабораторные (практические) работы разделов № 2.
<b>ПК-9:</b> готовностью осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции					
Знать (З.3)		Уметь (У.3)		Владеть (Н.3)	
параметры контроля при производстве мяса и мясных продуктов, требования к качеству мяса и мясных	Лекции разделов № 1-2.	осуществлять безопасность мяса и мясного сырья	Лабораторные (практические) работы разделов №2.	биохимическими и микробиологическими процессами, происходящими в мясе под воздействием	Лабораторные (практические) работы разделов №2

продуктов				факторов	
<b>ПК-11:</b> способностью организовывать технологический процесс производства продуктов питания животного происхождения					
Знать (З.4)		Уметь (У .4)		Владеть (Н.4)	
основные принципы изучения физико-химических и биохимических свойств мяса и мясных продуктов	Лекции разделов № 1-2.	определять показатели качества мясного сырья при организации технологического процесса	Лабораторные (практические) работы разделов №2.	технологическими процессами при переработке мяса и мясных продуктов	Лабораторные (практические) работы разделов №2

### 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  
зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые 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.	ОПК-2; ПК-6; ПК-9; ПК-11	Вопрос на зачете 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.	ОПК-2; ПК-6; ПК-9; ПК-11	Вопрос на зачете 23-54

Вопросы к зачету 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 мясopодуKтов 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.

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 4 семестре в форме зачета. Студенты допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

#### Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	<u>Обучающийся показал знания в характеристиках видов учета и отчетности на мясоперерабатывающих предприятиях, владеет основами организации производственного учета на предприятиях мясной отрасли; умеет проводить учет сырья и готовых продуктов в мясоперерабатывающем производстве.</u>
«не зачтено»	<u>При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях по характеристике видов учета и отчетности на мясоперерабатывающих предприятиях, не владеет основами организации производственного учета на предприятиях мясной отрасли; не умеет проводить учет сырья и готовых продуктов в мясоперерабатывающем производстве.</u> <u>Неумение с помощью преподавателя получить правильное решение по конкретной теме письменных работ из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.</u>

#### 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 компетенции (или их части)	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,	ОПК-2; ПК-6; ПК-9; ПК-11	Опрос	1

		характеристика кости, хрящевая и нервная ткани, кровь сельскохозяйственных животных, эндокринно-ферментное и специальное сырье, кишечное сырье.			
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.	ОПК-2; ПК-6; ПК-9; ПК-11	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 микробиальных ферментов
- накопление пирофосфорной 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 мясокопчености**

- + 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:

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

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