

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное, бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Дагестанский государственный аграрный
университет имени М.М. Джамбулатова"

Аграрно-экономический техникум

УТВЕРЖДАЮ:
первый проректор
 М.Д. Мукайлов
«25» октября 2025г.

ОП.12. Биохимия мяса и мясных продуктов

Методические указания к практическим занятиям и
самостоятельной работе
для студентов специальности СПО

19.02.12 «Технология продуктов питания животного
происхождения»

Махачкала

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Дагестанский
государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова»
Аграрно-экономический техникум.

ПЦК общепрофессиональных
специальных дисциплин 18
октября 2022 г. протокол 8



дисциплин по специальности ветеринария
Ю.А.. (занимаемая должность)
инициалы, фамилия)

(подпись)

Бариев
(степ.,

СОГЛАСОВАНО:




Директор АЭТ

подпись

Магомедов Д.А.

Эксперт:

начальник ветеринарной
станции Леккинского рай-
она г. Мамаккаш (место работы)
(занимаемая должность)



Джамалудинов Д.А.
(степ., инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 12. Биохимия мяса и мясных продуктов

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.12 "Технология продуктов питания животного происхождения"

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Общепрофессиональная дисциплина профессионального учебного цикла (в соответствии с рекомендациями работодателей объём времени на изучение дисциплины увеличен за счёт часов вариативной части).

1.3. Коды формируемых компетенций

ОК-2; ОК-9; ПК 1.1.

Содержание учебной дисциплины направлено на формирование следующих общих компетенций:

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Осуществлять сдачу-приемку сырья и расходных материалов для производства молочной продукции.

1.4. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять химический состав мяса и мясных продуктов;
- проводить качественные и количественные анализы;
- оценивать степень выраженности автолитических процессов при охлаждении и хранении мяса и мясных продуктов;
- *определять влияние факторов на активность ферментов.¹*

знать:

- химический состав живых организмов;
- свойства белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот;
- характеристику ферментов;
- характеристику основных процессов автолитического изменения мяса при охлаждении и хранении;
- *цели, методы посола и тепловой обработки;*
- *способы холодильной обработки мяса, биохимические изменения его в процессе охлаждения и замораживания;*
- *химический состав яиц, их изменения при хранении.*

Дополнительные умения и знания необходимы для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда и возможностями продолжения образования.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

¹ Введено за счёт вариативной части образовательной программы

1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 144 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 96 часов;
самостоятельной работы обучающегося - 48 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 12. Биохимия мяса и мясных продуктов

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лабораторные занятия	30
контрольная работа	1
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
Промежуточная аттестация в форме экзамена (4 семестр)	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.12. Биохимия мяса и мясных продуктов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов (макс. уч. нагрузка)	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Общая биохимия		52	
Введение	Содержание учебного материала Предмет, цели, задачи, структура курса «Биохимия и микробиология мяса и мясопродуктов». Краткая история развития дисциплины.	2	1
Тема 1.1. Химический состав живых организмов. Белки	Содержание учебного материала Элементарный состав и клеточное строение организмов. Белки, их роль, состав. Классификация белковых веществ, их функции Аминокислоты, их свойства, классификация. Уровни структурной организации белков.	4	1
	Лабораторные занятия		
	1. Изучение техники безопасности в лаборатории биохимии. Приготовление белковых растворов. Изоэлектрическая точка белков	2	2
	2. Качественные (цветные) реакции на белки	2	2
	3. Реакции осаждения белков	2	2
Тема 1.2. Ферменты. Нуклеиновые кислоты	Содержание учебного материала Роль ферментов, их химическая природа. Механизм действия ферментов Каталитическая активность ферментов, их классификация и номенклатура.	4	1
	Лабораторные занятия		
	1. Влияние температуры на активность ферментов. Специфичность ферментов, активаторы и ингибиторы	2	2
	2. Гидролиз нуклеопротеидов. Качественные реакции на продукты гидролиза	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Строение нуклеиновых кислот, их биологическая роль.	4	3

Тема 1.3. Липиды. Углеводы	Содержание учебного материала		
	Классификация липидов. Функции жиров, их физико-химические свойства. Состав и строение жирных кислот. Классификация углеводов. Характеристика моно-, олиго- и полисахаридов, их характеристика и биологическая роль	4	1
	Лабораторные занятия		
	1. Открытие глицерина в жирах. Омыление жира. Открытие непредельных жирных кислот	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Липоиды, их биологическая роль. ω -3 жирные кислоты, их роль.	6	3
Тема 1.4. Вода и минеральные вещества. Витамины.	Содержание учебного материала		
	Роль воды для живого организма. Функции воды. Роль макро- и микроэлементов. Функции воды. Соли и осмотическое давление. Роль солей в поддержании постоянства реакции среды. Витамины, классификация витаминов. Водорастворимые витамины, их биологическая роль. Жирорастворимые витамины, их биологическая роль.	7	2
	Контрольная работа	1	
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Провитамины. Антивитамины.	6	3
Тема 1.5. Обмен веществ как основной признак жизни	Содержание учебного материала		
	Обмен белков. Обмен липидов. Обмен углеводов.	2	1
Раздел 2. Техническая биохимия и микробиология		92	
Тема 2.1. Биохимия мышечной ткани	Содержание учебного материала		
	Морфологический состав и строение мышечной ткани. Химический состав мышечной ткани. Строение и свойства белков мышечной ткани. Небелковые компоненты мышечной ткани.	4	1

	Лабораторные занятия		
	1. Приготовление водного и солевого экстрактов мышечной ткани.	2	2
	2. Разделение белков мышечной ткани и изучение выделенных белков	2	2
	3. Изучение экстрактивных и минеральных веществ мышечной ткани.	2	2
	4. Изучение углеводов и ферментов мышечной ткани.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Пищевая и биологическая ценность мышечной ткани.	4	3
Тема 2.2. Биохимия крови	Содержание учебного материала		
	Морфологический состав крови. Химический состав крови и ее фракций. Свойства крови: свертывание крови, стабилизация, дефибринирование, гемолиз.	2	1
	Лабораторные занятия		
	1. Приготовление стабилизированной и дефибринированной крови. Свертывание крови.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Пищевая и промышленная ценность крови.	2	3
Тема 2.3. Биохимия соединительной и жировой ткани	Содержание учебного материала		
	Разновидности соединительной ткани. Особенности строения и состава собственно соединительной ткани. Строение и свойства белков соединительной ткани. Морфологический состав и строение жировой ткани. Химический состав жировой ткани. Свойства жиров. Биохимические и физико-химические изменения жиров в процессе переработки и хранения.	4	1
	Лабораторные занятия		
	1. Свойства желатина.	2	2
	2. Порча жиров. Определение наличие свободных жирных кислот.	2	2
	3. Определение кислотного и перекисного числа жира.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся.		3
	Пищевая и промышленная ценность соединительной ткани. Химическая обработка коллагенсодержащего сырья. Строение, состав и свойства костной и хрящевой тканей мяса. Пищевая и промышленная ценность жировой ткани. Способы предохранения жиров от порчи.	10	3
Тема 2.4. Биохимия покровной	Содержание учебного материала		
	Строение кожи. Химический состав и свойства покровной ткани. Потовые и сальные железы.	2	1

ткани	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Использование покровной ткани	2	3
Тема 2.5. Биохимия нервной ткани	Содержание учебного материала		
	Строение и химический состав нервной ткани. Белки, их характеристика. Автолитические превращения нервной ткани. Пищевая ценность мозга.	2	1
Тема 2.6. Биохимия внутренних органов, желез	Содержание учебного материала		
	Химический состав, функции печени, почек, легких. Состав желчи. Автолитические изменения внутренних органов.	2	1
	Лабораторные занятия		
	1. Свойства желчи	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Пищевая ценность печени, почек, легких. Роль эндокринно-ферментного сырья.	2	3
Тема 2.7. Характеристика мяса как объекта технологии. Микрофлора мяса	Содержание учебного материала		
	Промышленное понятие о мясе. Показатели качества мяса. Факторы, определяющие качество мяса. Микрофлора мяса.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.8. Автолитические изменения мяса	Роль мяса в питании человека.	2	3
	Содержание учебного материала		
	Понятие об автолизе, стадии автолиза. Автолитические изменения углеводов, их значение. Изменения в белковой системе мяса, их значение. Характеристика потребительских и технологических свойств мяса на разных стадиях автолиза. Влияние факторов на скорость автолитических изменений мяса.	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Понятие о мясе с нетрадиционным характером автолиза.	2	3
Тема 2.9. Изменение свойств мяса и мясопродуктов при хранении, под действием ферментов, микроорганизмов	Содержание учебного материала		
	Изменение свойств мяса в процессе хранения. Виды порчи мяса. Механизм гнилостной порчи и её влияние на качество мяса. Факторы, определяющие устойчивость мяса к микробиальной порче. Способы консервирования мяса.	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Понятие о концепции барьерной технологии пищевых продуктов	2	3

Тема 2.10. Изменение свойств мяса при холодильной обработке	Содержание учебного материала		
	Способы холодильной обработки мяса. Изменения мяса при охлаждении и хранении в охлажденном виде. Изменения мяса в процессе замораживания и хранения в замороженном виде.	4	1
Тема 2.11. Изменение свойств мясного сырья при посоле	Содержание учебного материала		
	Общая характеристика посола. Массообменные процессы при посоле. Изменение водосвязывающей способности мяса при посоле. Изменения окраски мяса при посоле. Микробиальные и автолитические процессы при посоле.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Пищевые добавки и их роль при посоле	2	3
Тема 2.12. Изменение свойств мяса и мясопродуктов при тепловой обработке и при копчении	Содержание учебного материала		
	Цель и методы тепловой обработки. Нагрев при умеренных температурах. Нагрев при высоких температурах. Цель и способы копчения. Состав и свойства коптильного дыма. Основные процессы, происходящие при копчении мясопродуктов.	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Понятие о бездымном копчении.	2	3
Тема 2.13. Влияние сушки на свойства мясных продуктов	Содержание учебного материала		
	Определение, цель и режимы сушки. Механизм сушки. Изменение свойств мясопродуктов при сушке.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Сублимационная сушка	2	3
Тема 2.14. Биохимия и микрофлора яиц	Содержание учебного материала		
	Химический состав яйца. Изменение яйца при хранении, микрофлора яиц. Продукты переработки яиц. Повышение стойкости яиц при хранении.	4	1

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 12. Биохимия мяса и мясных продуктов

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Биохимии мяса и мясных продуктов».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторные аналитические весы, набор гирь;
- безопасные горелки;
- посуда, принадлежности для работы;
- химические реактивы и растворы;
- флаконы для реактивов и растворов;
- колбы, пипетки, шпатели.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Кощаев А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 388 с.
2. Охрименко О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие для спо / О. В. Охрименко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с.

Дополнительные источники, справочная литература:

1. Месхи А.И. Биохимия мяса, мясопродуктов и птицепродуктов/ А.И. Месхи. –М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 - 280 с.

2. Красникова Л.В. Микробиология продуктов животного происхождения: учебное пособие / Л.В. Красникова. – Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2018. – 296 с.

Интернет-ресурсы:

1. Лекции. [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/102595/#1>
2. Лекции. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.studmed.ru/alimardanova-m-biohimiya-myasa-i-myasnyh-produktov_fa5cbc454e4.html
3. Лекции. [Электронный ресурс]. – URL: <http://promeat-industry.ru/biohimiya-myasa/>
4. Лекции. [Электронный ресурс]. – URL: <http://student-lab.ru/str-lekcii/209-vitaminy.html>
5. Лекции. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docplayer.ru/53446988-Biohimiya-i-mikrobiologiya-myasa-i-myasnyh-produktov-kurs-lekciy-v-2-h-ch-ch-2-mikrobiologiya-myasa-i-myasnyh-produktov.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 12. Биохимия мяса и мясных продуктов

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Уметь:	
определять химический состав мяса и мясных продуктов;	Текущий контроль на учебных занятиях. Оценка результатов по выполнению лабораторных занятий. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
проводить качественные и количественные анализы;	Текущий контроль на учебных занятиях. Оценка результатов по выполнению лабораторных занятий. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
оценивать степени выраженности автолитических процессов при охлаждении и хранении мяса и мясных продуктов;	Текущий контроль на учебных занятиях. Оценка результатов по выполнению лабораторных занятий. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
определять влияние факторов на активность ферментов;	Текущий контроль на учебных занятиях. Оценка результатов по выполнению лабораторных занятий. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
Знать:	
химический состав живых организмов;	Текущий контроль на учебных занятиях. Оценка результатов по выполнению лабораторных занятий. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
свойства белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот;	Текущий контроль на учебных занятиях. Оценка результатов по выполнению лабораторных занятий. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
характеристику ферментов;	Текущий контроль на учебных занятиях.

	Оценка результатов по выполнению лабораторных занятий. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
характеристику основных процессов автолитического изменения мяса при охлаждении и хранении;	Текущий контроль на учебных занятиях. Оценка результатов по выполнению лабораторных занятий. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
цели, методы посола и тепловой обработки;	Текущий контроль на учебных занятиях. Оценка результатов по выполнению лабораторных занятий. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
способы холодильной обработки мяса, биохимические изменения его в процессе охлаждения и замораживания;	Текущий контроль на учебных занятиях. Оценка результатов по выполнению лабораторных занятий. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.
химический состав яиц, их изменения при хранении.	Текущий контроль на учебных занятиях. Оценка результатов по выполнению лабораторных занятий. Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень активных и интерактивных методов, используемых при освоении учебной дисциплины ОП.12. Биохимия мяса и мясных продуктов

п/п	Тема	Количество часов	Используемый метод
1	2	3	4
1.	Введение	2	Лекция-визуализация
2.	Тема 1.1 Химический состав живых организмов. Белки	10	Интерактивная лекция
3.	Тема 1.2 Ферменты. Нуклеиновые кислоты	8	Интерактивная лекция
4.	Тема 1.3 Липиды. Углеводы	6	Лекция-беседа
5.	Тема 1.4 Вода и минеральные вещества. Витамины	8	Интерактивная лекция,
6.	Тема 1.5 Обмен веществ как основной признак жизни	2	Лекция-беседа
7.	Тема 2.1 Биохимия мышечной ткани	12	Лекция-беседа
8.	Тема 2.2 Биохимия крови	4	Урок-соревнование
9.	Тема 2.3 Биохимия соединительной и жировой ткани	10	Лекция-беседа
10.	Тема 2.4 Биохимия покровной ткани	2	Лекция-визуализация
11.	Тема 2.5 Биохимия нервной ткани	2	Лекция-беседа, интеллектуальная разминка
12.	Тема 2.6 Биохимия внутренних органов, желез	4	Лекция-визуализация, урок-семинар
13.	Тема 2.7 Характеристика мяса как объекта технологии. Микрофлора мяса	2	Лекция-беседа с элементами дискуссии
14.	Тема 2.8 Автолитические изменения мяса	4	Лекция-визуализация
15.	Тема 2.9 Изменение свойств мяса и мясопродуктов при хранении, под действием ферментов, микроорганизмов	4	Лекция-визуализация
16.	Тема 2.10 Изменение свойств мяса при холодильной обработке	4	Интерактивная лекция
17.	Тема 2.11 Изменение свойств мясного сырья при посоле	2	Лекция-беседа
18.	Тема 2.12 Изменение свойств мяса и мясопродуктов при тепловой обработке и при копчении	4	Лекция-визуализация
19.	Тема 2.13 Влияние сушки на свойства мясных продуктов	2	Лекция-визуализация, лекция-беседа
20.	Тема 2.14 Биохимия и микрофлора яиц	4	Лекция-визуализация

