


Министерство сельского хозяйства РФ  
Мичуринский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**  
**ОП.06. Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов**


Специальность  
19.02.08 Технология мяса и мясных продуктов

Брянск, 2022

Согласована:  
Зав. библиотекой

 Ильютенко С.Н.  
« 11 » 05 2022 г.

Рассмотрена и  
рекомендована:  
ЦМК  
общепрофессиональных  
дисциплин  
Протокол № 9  
от « 11 » 05 2022 г.  
Председатель ЦМК  
 Савелькина Н.А.

Утверждаю:  
Зам. директора по учебной  
работе  
 Панаскина Л.А.  
« 11 » 05 2022 г.

Р 13

Рабочая программа дисциплины ОП.06. Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов / Сост. Н. А. Савелькина. – Брянск: Мичуринский филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2022.- 28 с.

Рабочая программа дисциплины ОП.06. Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 19.02.08 Технология мяса и мясных продуктов

Организация-разработчик: Мичуринский филиал ФГБОУ ВО  
Брянский ГАУ

Печатается по решению методического совета Мичуринского филиала  
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

ББК 74.57

© Савелькина Н. А., 2022  
© Мичуринский филиал  
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины.....	4
2. Структура и содержание дисциплины.....	6
3. Условия реализации дисциплины.....	13
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	19

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины ОП.06. Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.08 Технология мяса и мясных продуктов.

## 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина входит в профессиональных учебный цикл. Данный курс предполагает изучение свойств и химического состава тканей и органов сельскохозяйственных животных, а также процессов, происходящих в них после убоя и при технологической обработке.

Дисциплина состоит из следующих разделов:

- 1.Общая биохимия.
- 2.Техническая биохимия

Дисциплина имеет практическую часть в виде лабораторных работ.

## 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения 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;

**знать:**

- химический состав живых организмов;
- свойства белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот;
- характеристику ферментов;
- характеристику основных процессов автолитического изменения мяса при охлаждении и хранении.

В результате освоения дисциплины обучающиеся приобретают **практический опыт:**

- определения химический состав мяса и мясных продуктов разными методами и подбирать реактивы и оборудование к ним;
- оценки степени выраженности автолитических процессов при охлаждении и хранении мяса и мясных продуктов физико-химическими методами анализа;
- работы с лабораторной посудой и оборудованием;

- выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;
- применять правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- приготовления живых и окрашенных препаратов микроорганизмов;
- проведения посевов на питательные среды;
- проведения микробиологических исследований, оценивании полученного результата
- определения микробиологических показателей безопасности мяса и мясных продуктов

**В результате обучения у обучающегося формируются следующие общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**В результате обучения у обучающегося формируются следующие профессиональные компетенции, соответствующими видам деятельности:**

*Приемка, убой и первичная переработка скота, птицы и кроликов.*

ПК 1.1. Проводить приемку всех видов скота, птицы и кроликов.

ПК 1.2. Производить убой скота, птицы и кроликов.

ПК 1.3. Вести процесс первичной переработки скота, птицы и кроликов.

ПК 1.4. Обеспечивать работу технологического оборудования первичного цеха и птищецеха.

*Обработка продуктов убоя.*

ПК 2.1. Контролировать качество сырья и полуфабрикатов.

ПК 2.2. Вести технологический процесс обработки продуктов убоя (по видам).

ПК 2.3. Обеспечивать работу технологического оборудования в цехах мясожирового корпуса.

*Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов.*

ПК 3.1. Контролировать качество сырья, вспомогательных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции при производстве колбасных и копченых изделий.

ПК 3.2. Вести технологический процесс производства колбасных изделий.

ПК 3.3. Вести технологический процесс производства копченых изделий и полуфабрикатов.

ПК 3.4. Обеспечивать работу технологического оборудования для производства колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов.

#### **1.4 Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 146 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося -100 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - 46 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>146</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>100</b>
в том числе:	
лабораторные работы	50
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>46</b>
Подготовка сообщений.	10
Подготовка мультимедийных презентаций.	4
Подготовка тестов и кроссвордов.	2
Подготовка рефератов.	2
Подготовить конспект и план ответа по теме.	8
Составить таблицу	20
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

### 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	
	Предмет цели и задачи дисциплины		1
	Основные разделы дисциплины.		
<b>Раздел 1. Общая биохимия</b>		50	
<b>Тема 1.1 Химический состав живых организмов. Белки.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	
	Элементарный состав живых организмов Химический состав и свойства белков		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	5	
	Составить конспект по теме: Уровни и структура организация белковых		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	молекул; Молекулярная масса и формы белковых молекул Подготовить сообщение: «Биосинтез белков»		
	<b>Лабораторная работа:</b> Проведение цветных реакций на белки.	2	
	<b>Лабораторная работа:</b> Осаждение белков из биологической среды;	2	
	<b>Лабораторная работа:</b> Проведение гидролиза белка. Кислотный гидролиз простого белка	2	
<b>Тема 1.2</b> <b>Ферменты.</b> <b>Нуклеиновые кислоты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Ферменты. Классификация и характеристика Механизм действия ферментов Роль ферментов микроорганизмов в мясной промышленности Нуклеиновые кислоты		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
Составить таблицу: «Строение нуклеиновых кислот» Подготовка сообщений по проблеме: биологическая роль нуклеиновых кислот и нуклеотидов			
<b>Тема 1.3</b> Липиды. Углеводы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Классификация липидов. Жиры и их функции в организмах Характеристика основной группы углеводов Классификация и биологическая роль углеводов Роль углеводов и липидов в мясной промышленности		
	<b>Лабораторная работа:</b> Изучение свойств липидов Методика проведения качественных реакций на предельные жирные кислоты и качественных реакций акролеиновой пробы.	2	



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Лабораторная работа:</b> Определение констант (кислотное число, перекисное число, йодное число, число омыления, альдегидное число) жиров .	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составить таблицу: «Состав строение свойства жиров и липоидов» Дать характеристику углеводов, используемых в мясопереработке	4	
<b>Тема 1.4 Вода и минеральные вещества. Витамины.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Роль воды в живом организме Значение и роль минеральных веществ Роль витаминов, номенклатура и их классификация		
	<b>Лабораторная работа:</b> Определение наличие витаминов в пищевых продуктах,	2	
	<b>Лабораторная работа:</b> Качественное определение железа в золе мышечной ткани	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Составить кроссворд по теме: вода свободная и связанная, соли и коллоидные системы тканей.		
<b>Тема 1.5 Обмен веществ как основной признак жизни</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Понятие об обмене веществ Превращение энергии в живом организме Энергетические и биологические свойства пищи Пищеварение – первый этап обмена веществ Всасывание питательных Роль соединительной ткани мяса в пищеварении веществ		
	<b>Лабораторная работа:</b> Определение суточного расхода энергии.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Подготовка сообщений по проблеме: Пищевая ценность продуктов питания. Понятие о биосинтезе.		
<b>Тема 1.6 Обмен углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, водно-солевой обмен</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Переваривание и всасывание углеводов Переваривание и всасывание липидов Переваривание и всасывание белков Водно-солевой обмен Значение липидов и белков в питании человека		
	<b>Лабораторная работа:</b> Изучение обмена сложных белков	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Подготовить сообщение: «Значение обмена веществ для человека»		
<b>Раздел 2. Техническая биохимия</b>		<b>95</b>	
<b>Тема 2.1 Биохимия мышечной ткани</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1
	Химический состав мышечной массы		
	Пищевая ценность мышечной ткани		
	Биохимические изменения мяса под воздействием микроорганизмов		2
	<b>Лабораторная работа:</b> Выделение белков из мышечной ткани и изучение их свойств автолитические превращения компонентов мышечной ткани	4	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4		
	Составить схему определения пищевой ценности мышечной ткани Составить схему автолиза мышечной ткани		
<b>Тема 2.2 Биохимия превращения крови</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Биохимические превращения крови Пищевая ценность крови Автолиз крови Свертывание крови. Гемолиз Биохимические изменения крови под воздействием микроорганизмов		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	
	Подготовить конспект и план ответа по теме: биохимические превращения крови, пищевой ценности крови		
<b>Тема 2.3 Биохимия соединительной и жировой тканей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Химический состав соединительной ткани Изменение коллагена при технической обработке		1
	Химический состав жировой ткани . Автолитические, окислительные изменения жиров Способы предохранения жиров от порчи. Превращения тканевых жиров.		2
	<b>Лабораторная работа:</b> Химические способы распознавания порчи животного жира. Определение йодного числа жира. Определение общей кислотности и продуктов окислительной порчи жиров.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	составить таблицу: «Биохимические и физико-химические изменения жиров»; подготовить реферат: Значение жиров в питании человека и животных		
<b>Тема 2.4 Биохимия внутренних органов, эндокринных и пищеварительных желез.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Химический состав и пищевая ценность почек, печени, легких, внутренних органов		2
	Автолитические изменения внутренних органов		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	
Подготовить сообщение по проблеме: «Изучение химического состава и пищевой ценности внутренних органов»			
<b>Тема 2.5 Химический</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Химический состав и пищевая		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<p><b>состав мяса и его пищевая ценность.</b></p> <p><b>Автолитические изменения мяса при охлаждении и хранении</b></p>	ценность компонентов мяса Характеристика мясных продуктов по аромату и вкусу		
	Процессы, способствующие интенсификации созревания мяса и вызывающие его загар		2
	<b>Лабораторная работа:</b> Определение рН мяса с помощью рН-метра.	2	
	<b>Лабораторная работа:</b> Изучение, органолептических показателей мяса	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	подготовиться к выступлению по проблеме: «Изучение химического состава и пищевой ценности компонентов мяса»		
<p><b>Тема 2.6</b></p> <p><b>Изменение мяса при замораживании</b></p>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Изменение мяса при замораживании и хранении Биохимические процессы при размораживании Изменение микрофлоры мяса при хранении		2
	<b>Лабораторная работа:</b> Лабораторные методы исследования свежести мяса	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> составить таблицу изменения параметров мяса при замораживании и хранении	3	
<p><b>Тема 2.7</b></p> <p><b>Изменение мяса в процессе посола и при копчении</b></p>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Биохимические основы посола Посол как диффузно-осмотический процесс Изменение мяса при посоле Роль посоленных веществ в формировании свойств мясопродуктов Изменение микрофлоры мяса и мясопродуктов при посоле		2
Биохимические изменения свойств мяса при копчении Изменение		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	микрофлоры при выработки копченых изделий		
	<b>Лабораторная работа</b> Влияние температуры раствора соли при посоле мяса.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Подготовить сообщение по проблеме: «Посол как диффузно-осмотический процесс; изменение мяса при посоле»		
<b>Тема 2.8</b> <b>Изменение мяса при тепловом воздействии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Изменение составных компонентов мяса при тепловой обработке Изменение микрофлоры мяса при тепловой обработки Образование веществ, формирующих свойства продукта		
	<b>Лабораторная работа:</b> Исследование структурных изменений тканей мяса при тепловой обработке	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Подготовить сообщение по проблеме: «Характеристика остаточной микрофлоры и мясных изделий, прошедших тепловую обработку»		
<b>Тема 2.9</b> <b>Основные группы микроорганизмов влияющих на качество и безопасность мяса и мясопродуктов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Гнилостные бактерии Грибы Актиномицеты Микрококки Молочнокислые, маслянокислые, уксуснокислые бактерии		
	<b>Лабораторная работа:</b> Изучение микрофлоры мясного сырья и особенностей применения стартовых культур при производстве колбасных изделий	4	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Составить таблицу, характеризующую возбудителей порчи мяса и мясопродуктов		
<b>Тема 2.10 Санитарно-гигиенические требования при производстве мясных изделий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Источники микрофлоры мяса и мясопродуктов Санитарно-гигиенические требования при производстве мясопродуктов		2
	Влияние остаточной микрофлоры на качество консервов Влияние остаточной микрофлоры на качество колбасных изделий		2
	<b>Лабораторная работа:</b> Проведение санитарно-гигиенических исследований мяса и мясных продуктов	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	Составить таблицу требований микроклимата производственных помещений, обеспечивающих санитарную безопасность производства		
<b>ВСЕГО:</b>		<b>146</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация дисциплины осуществляется в:

#### **Кабинет общепрофессиональных дисциплин № 16**

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Стол и стул для преподавателя, столы и стулья для обучающихся, доска, трибуна, ноутбук ASUS K50AF с выходом в сеть Интернет и программным обеспечением: Microsoft Windows 7(Контракт №0327100004511000026-45788 от 06.06.2011), LibreOffice(бесплатное\свободно распространяемое), Яндекс Браузер (бесплатное\свободно распространяемое); экран Projecta SlimScreen (180x180 см)

Matte WhiteS, Case Black Grey; мультимедийный проектор BenQ Projector MW663 (DLP , 3000 люмен, 13000:1, 1280x800, D-Sub, HDMI, RCA, S-Video, USB, ПДУ, 2 D/3D)презентации, видеофильмы, учебно-методический комплекс «Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов».

#### **Лаборатория химии № 14**

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля.

Стол и стул для преподавателя, комплект лабораторной мебели для обучающихся.

Лабораторное оборудование и приборы: баня водяная, дистиллятор, магнитные мешалки, центрифуга, ареометр для молока, набор ареометров, весы аналитические, дистиллятор, весы, холодильник бытовой, огнетушитель, штативы металлические, оснащенные наборами лапок и колец, сушилка для стеклянной посуды, сушильный шкаф, шкаф вытяжной, муфельная печь, рН- метр, влагомер, мойка, лабораторная посуда. Химические реактивы в соответствии с рабочей программой.

Мебель: демонстрационный стол, доска аудиторная, шкаф для химических реактивов, шкаф для химической посуды, сейф, стол для приборов, стол для весов, стол лабораторный, шкаф – стеллаж.

Оборудование лаборатории химии: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, автоклав, термостаты, сушильный шкаф, микроскопы, петли бактериологические, водяная баня, редуктазник, термометры, реактивы, спиртовки, бытовой холодильник, аппарат для сушки слайдов, стенды, плакаты, инструкционные карты. Лабораторная посуда: пробирки лабораторные, пипетки, чашки Петри, стаканы химические с носиком, колбы конические Эрленмейера, учебно-методический комплекс «Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов».

#### **Лаборатория микробиологии, санитарии и гигиены №12.**

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля.

Стол и стул для преподавателя, комплект лабораторной мебели для обучающихся.

Лабораторное оборудование и приборы: баня водяная, дистиллятор, магнитные мешалки, центрифуга, ареометр для молока, набор ареометров, весы аналитические, дистиллятор, весы, холодильник бытовой, огнетушитель, штативы металлические, оснащенные наборами лапок и колец, сушилка для стеклянной посуды, сушильный шкаф, шкаф вытяжной, муфельная печь, рН- метр, влагомер, мойка, лабораторная посуда. Химические реактивы в соответствии с рабочей программой.

Мебель: демонстрационный стол, доска аудиторная, шкаф для химических реактивов, шкаф для химической посуды, сейф, стол для приборов, стол для весов, стол лабораторный, шкаф – стеллаж.

Оборудование лаборатории микробиологии, санитарии и гигиены: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, автоклав, термостаты, сушильный шкаф, микроскопы, петли бактериологические, водяная баня,

редуктазник, термометры, реактивы, спиртовки, бытовой холодильник, аппарат для сушки слайдов, стенды, плакаты, инструкционные карты. Лабораторная посуда: пробирки лабораторные, пипетки, чашки Петри, стаканы химические с носиком, колбы конические Эрленмейера, учебно-методический комплекс «Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов».

С целью обеспечения выполнения обучающимися практических заданий на лабораторных занятиях с использованием персональных компьютеров, в процессе изучения дисциплины используется **лаборатория информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности № 25.**

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для текущего контроля.

Стол и кресло для преподавателя, столы и кресла для обучающихся, персональные компьютеры ITP Business – 15 шт. с выходом в сеть Интернет и программным обеспечением: MS Windows 10(контракт №112 от 30.07.2015), 1С: Предприятие 8(лицензионный договор 2205 от 17.06.2015), LibreOffice (бесплатное\свободно распространяемое), Яндекс.Браузер(бесплатное\свободно распространяемое), Наш Сад 10(контракт №ССГ\_БР-542 от 04.10.2017), GIMP (бесплатное\свободно распространяемое), Inkscape Project(бесплатное\свободно распространяемое), СПС Консультант Плюс(договор 5329-С от 01.06.2015), Налогоплательщик ЮЛ(бесплатное\свободно распространяемое), Экономический анализ 4.0(договор 2007\158 от 23.10.07), MathCad Edu, Ramus Educational (бесплатное\свободно распространяемое), Vizagi Modeler(бесплатное\свободно распространяемое), 7 Zip (бесплатное\свободно распространяемое).

**Учебно-методическое обеспечение:** учебно-методический комплекс дисциплины «Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов », включающий учебное пособие, лабораторный практикум, методические указания по изучению дисциплины, методические рекомендации по преподаванию дисциплины, методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Основные источники:**

**ОИ 1:** Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов : учебное пособие. В 2-х ч. Ч.1. Общая биохимия / Сост. Н. А. Савелькина . - Брянск: Мичуринский филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2020. - 64 с.

**ОИ 2:** Савелькина, Н. А. Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов : учебное пособие : в 2 частях / Н. А. Савелькина. — Брянск : Брянский ГАУ, 2018 — Часть 2 : Техническая биохимия — 2018. — 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133084> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**ОИ 3:** Биохимия и микробиология мяса и мясных продуктов. Микробиология мяса и мясных продуктов: учебное пособие. / Сост. Н. А. Савелькина.- Брянск: Мичуринский филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2020. - 46 с.



**ОИ 4.** Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие / Ю. Ф. Мишанин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-5350-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139248> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительные источники:**

**ДИ 1:** Лабораторный практикум по биохимии и микробиологии мяса и мясных продуктов: учеб. пособ. / Сост. Н. Н. Савелькина. - Брянск: ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2018. – 36 с

**ДИ 2:** Кощаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 388 с. — ISBN 978-5-8114-2946-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102595> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**ДИ 3.** Микробиология пищевых продуктов : учебное пособие / составители Т. И. Михалева [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2018. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134845> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Интернет-ресурсы:**

**И-Р 1** Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/> . - Дата обращения: 25.02 2022. - Заглавие с экрана..

**И-Р 2** Мясопортал . Портал о животноводстве, мясе и переработке для профессионалов [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа [http://www.myasoportal.ru/?\\_openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTsxMjExNDA0MTs3OTUzMjQ3Njg7eWFuZGV4LnJlOmR5bmFtaWM&yclid=5921573171486529599](http://www.myasoportal.ru/?_openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTsxMjExNDA0MTs3OTUzMjQ3Njg7eWFuZGV4LnJlOmR5bmFtaWM&yclid=5921573171486529599). - Дата обращения: 25.02 2022. - Заглавие с экрана..

**И-Р 3** ЭБС AgriLib [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа <http://ebs.rgazu.ru/>. - Дата обращения: 25.02 2022. - Заглавие с экрана.

#### **Использование активных и интерактивных форм проведения занятий**

В целях реализации компетентного подхода, для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся, в процессе изучения дисциплины используются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий:

№ п/п	Наименование темы/ раздела	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
1.	Тема: Ферменты. Классификация и характеристика Механизм действия ферментов Роль ферментов микроорганизмов в мясной промышленности Нуклеиновые кислоты	Урок - конференция	Обучающиеся заранее получают темы докладов и готовят по ним выступления (Значения ферментов в мясоперерабатывающей промышленности)
2.	Тема: Характеристика основной группы углеводов Классификация и биологическая роль углеводов Роль углеводов и липидов в мясной промышленности	Урок-диалог	Обучающимся предлагаются занимательные вопросы и начинается диалог с целью поиска ответа затем выслушиваются возможные варианты ответов идей.
3.	Тема: Химический состав и пищевая ценность почек, печени, легких, внутренних органов.	Урок-семинар	Обучающиеся делятся на группы и каждой группе выдается задание (по разным видам органов) затем на уроке они характеризуют их
4.	Тема: Понятие об обмене веществ. Превращение энергии в живом организме Энергетические и биологические свойства пищи Пищеварение – первый этап обмена веществ Всасывание питательных Роль соединительной ткани мяса в пищеварении веществ.	Метод поиск информации	Для групп разрабатываются вопросы, ответы на которые можно найти в учебнике ,ЭС.
5.	Тема: Патогенные микроорганизмы Гнилостные бактерии. Грибы . Актиномицеты. Микрококки . Молочнокислые, маслянокислые, уксуснокислые бактерии	Урок - презентация	Обучающимся выдается тема презентаций и план ее составления
6.	Тема: Источники	Мозговой штурм	Обучающиеся высказывают

	микрофлоры мяса и мясопродуктов Санитарно-гигиенические требования при производстве мясопродуктов		большое количество вариантов решения, а затем из высказанных идей отбираются наиболее удачные, практичные
7.	Тема: Химический состав и пищевая ценность компонентов мяса Характеристика мясных продуктов по аромату и вкусу	Творческое задание	Воспроизведение обучающимися полученной ранее информации в виде теста, кроссворда
8.	Тема: Влияние остаточной микрофлоры на качество консервов Влияние остаточной микрофлоры на качество колбасных изделий.	Урок-дискуссия	В процессе дискуссии обучающиеся выясняют какая микрофлора влияет на качество консервов и колбасных изделий
9.	Лабораторное занятие: Качественное определение железа в золе мышечной ткани	Коллективная мыслительная деятельность – работа в микрогруппах (парах)	Обучающиеся используя разные методы анализа определяют содержание железа
10	Лабораторное занятие: Химические способы распознавания порчи животного жира. Определение йодного числа жира. Определение общей кислотности и продуктов окислительной порчи жиров	Коллективная мыслительная деятельность – работа в микрогруппах (парах)	Обучающиеся получают животные жиры различной степени свежести и определяют химическим способом порчу
11	Лабораторное занятие: Лабораторные методы исследования свежести мяса	Коллективная мыслительная деятельность – работа в микрогруппах (парах)	Обучающиеся получают мясо различной степени свежести и определяют химическим способом его свежесть
12	Лабораторное занятие: Проведение санитарно-гигиенических исследований мяса и мясных продуктов.	Коллективная мыслительная деятельность – работа в микрогруппах (парах)	Обучающиеся производят посев на жидкие и плотные питательные среды для определения санитарных показателей, оценивают результаты анализов и санитарное состояние

			производства, решают производственные ситуации
--	--	--	---

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, обязательного тестирования, заслушивания сообщений и лабораторных работ и др.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
- определять химический состав мяса и мясных продуктов;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования, устных опросов и др. видов текущего контроля текущего контроля
- проводить качественные и количественные анализы;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования, устных опросов и др. видов текущего контроля текущего контроля
- оценивать степень выраженности автолитических процессов при охлаждении и хранении мяса и мясных продуктов;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования, устных опросов и др. видов текущего контроля текущего контроля
<b>Знания:</b>	
- химический состав живых организмов;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении домашних работ, тестирования и др. видов текущего контроля
- свойства белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении домашних работ, тестирования и др. видов текущего контроля

- характеристику ферментов;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении домашних работ, тестирования и др. видов текущего контроля
- характеристику основных процессов автолитического изменения мяса при охлаждении и хранении	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении домашних работ, тестирования и др. видов текущего контроля

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения проверяют у обучающихся не только освоенные умения и усвоенные знания, но и сформированность профессиональных и общих компетенций.

### **Технологии формирования общих компетенций**

<b>Код и содержание общих компетенций</b>	<b>Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Мотивированное обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при осуществлении профессиональной деятельности Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность при осуществлении профессиональной деятельности.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Оперативность поиска и использования необходимой информации для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Широта использования различных источников информации, включая электронные.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Оперативность, точность и широта осуществления операций по качественному и количественному анализу веществ с

	использованием общего и специального программного обеспечения.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководителем и потребителями	Коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результаты выполнения заданий	Ответственность за результаты выполнения заданий. Способность к самоанализу и коррекция результатов собственной работы.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Способность к организации и планированию самостоятельных занятий при изучении дисциплины.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.

### Технологии формирования профессиональных компетенций

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Содержание учебного материала	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>ПК 1.1. Проводить приемку всех видов скота, птицы и кроликов.</b>		
<p><b>Уметь:</b> определять химический состав мяса и мясных продуктов;</p> <p><b>Знать:</b> химический состав живых организмов; свойства белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот;</p>	<p><b>Темы:</b> Химический состав живых организмов. Биохимия мышечной ткани. Биохимия соединительной и жировой тканей. Основные группы микроорганизмов влияющих на качество и безопасность мяса и мясопродуктов.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении домашних работ, тестирования, устных опросов.</p>
<b>ПК 1.2. Производить убой скота, птицы и кроликов.</b>		
<p><b>Уметь:</b> определять химический состав мяса и мясных продуктов</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b> Изучение,</p>	<p>Экспертная оценка результатов</p>

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Содержание учебного материала	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>оценивать степень выраженности автолитических процессов при охлаждении и хранении мяса и мясных продуктов;</p> <p><b>Знать:</b> Химический состав живых организмов. Свойства белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот белков, липидов углеводов.</p>	<p>органолептических показателей мяса</p> <p>Определение рН мяса с помощью рН-метра.</p> <p>Выделение белков из мышечной ткани и изучение их свойств</p> <p>автолитические превращения компонентов мышечной ткани</p> <p><b>Темы:</b> Химический состав живых организмов. Биохимия мышечной ткани. Биохимия соединительной и жировой тканей. Основные группы микроорганизмов влияющих на качество и безопасность мяса и мясопродуктов. Автолитические изменения мяса при охлаждении и хранении.</p>	<p>деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования, устных опросов и др. видов текущего контроля</p>
<p><b>ПК 1.3. Вести процесс первичной переработки скота, птицы и кроликов.</b></p>		
<p><b>Уметь:</b> определять химический состав мяса и мясных продуктов ; оценивать степень выраженности автолитических процессов при охлаждении и хранении мяса и мясных продуктов;</p> <p><b>Знать:</b> Химический состав живых организмов. Характеристику основных процессов автолитического изменения мяса при охлаждении и хранении</p> <p>характеристику ферментов;</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b></p> <p>Изучение, органолептических показателей мяса.</p> <p>Выделение белков из мышечной ткани и изучение их свойств</p> <p>автолитические превращения компонентов мышечной ткани</p> <p><b>Темы:</b> Химический состав мяса и его</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования, устных опросов и др. видов текущего контроля</p>

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Содержание учебного материала	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	пищевая ценность. Биохимия мышечной ткани. Биохимия соединительной и жировой тканей Автолитические изменения мяса при охлаждении и хранении. Биохимия внутренних органов, эндокринных и пищеварительных желез	

**ПК 1.4. Обеспечивать работу технологического оборудования первичного цеха и птицепеха.**

<p><b>Уметь:</b> проводить качественные и количественные анализы;</p> <p><b>Знать:</b> химический состав живых организмов;</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b> Проведение санитарно-гигиенических исследований мяса и мясных продуктов</p> <p><b>Темы:</b> Основные группы микроорганизмов влияющих на качество и безопасность мяса и мясопродуктов. Санитарно-гигиенические требования при производстве мясных изделий.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования, устных опросов и др. видов текущего контроля</p>
--	--	---

**ПК 2.1. Контролировать качество сырья и полуфабрикатов.**

<p><b>Уметь:</b> проводить качественные и количественные анализы определять химический состав мяса и мясных продуктов; оценивать степень выраженности автолитических процессов при охлаждении и хранении мяса и мясных продуктов;</p> <p><b>Знать:</b> Химический состав живых организмов. Свойства белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот белков, ферментов.</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b> Изучение свойств липидов Методика проведения качественных реакций на предельные жирные кислоты и качественных реакций акролеиновой пробы Определение наличие витаминов в пищевых продуктах,</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования, устных опросов и</p>
--	--	---



Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Содержание учебного материала	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
характеристику ферментов;	<p>Качественное определение железа в золе мышечной ткани</p> <p><b>Темы:</b> Биохимия внутренних органов, эндокринных и пищеварительных желез</p> <p>Санитарно-гигиенические требования при производстве мясных изделий</p>	др. видов текущего контроля
<b>ПК 2.2. Вести технологический процесс обработки продуктов убоя (по видам).</b>		
<p><b>Уметь:</b> определять химический состав мяса и мясных продуктов ; оценивать степень выраженности автолитических процессов при охлаждении и хранении мяса и мясных продуктов.</p> <p><b>Знать:</b> Химический состав живых организмов. Свойства белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот белков, ферментов, характеристику основных процессов автолитического изменения мяса при охлаждении и хранении.</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b> Изучение, органолептических показателей мяса. Выделение белков из мышечной ткани и изучение их свойств автолитические превращения компонентов мышечной ткани</p> <p><b>Темы:</b> Биохимия внутренних органов, эндокринных и пищеварительных желез</p> <p>Химический состав мяса и его пищевая ценность. Биохимия мышечной ткани. Биохимия соединительной и жировой тканей</p> <p>Автолитические изменения мяса при охлаждении и хранении.</p>	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования, устных опросов и др. видов текущего контроля
<b>ПК 2.3. Обеспечивать работу технологического оборудования в цехах мясожирового корпуса.</b>		
<b>Уметь:</b> оценивать степень	<b>Лабораторные работы:</b>	Экспертная оценка

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Содержание учебного материала	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>выраженности автолитических процессов при охлаждении и хранении мяса и мясных продуктов;  <b>Знать</b> : химический состав живых организмов;</p>	<p>Проведение санитарно-гигиенических исследований мяса и мясных продуктов.  <b>Темы:</b> Основные группы микроорганизмов влияющих на качество и безопасность мяса и мясопродуктов.            Санитарно - гигиенические требования при производстве мясных изделий.</p>	<p>результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования, устных опросов и др. видов текущего контроля</p>
<p><b>ПК 3.1. Контролировать качество сырья, вспомогательных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции при производстве колбасных и копченых изделий.</b></p>		
<p><b>Уметь:</b> проводить качественные и количественные анализы определять химический состав мяса и мясных продуктов;            оценивать степень выраженности автолитических процессов при охлаждении и хранении мяса и мясных продуктов;  <b>Знать:</b> Химический состав живых организмов. Свойства белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот белков, ферментов.</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b>            Изучение свойств липидов Методика проведения качественных реакций на предельные жирные кислоты и качественных реакций акролеиновой пробы Изучение микрофлоры мясного сырья и особенностей применения стартовых культур при производстве колбасных изделий. Изучение, органолептических показателей мяса  <b>Темы:</b> Основные группы микроорганизмов влияющих на качество и безопасность мяса и мясопродуктов.            Санитарно-</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования, устных опросов и др. видов текущего контроля</p>

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Содержание учебного материала	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	гигиенические требования при производстве мясных изделий.	

**ПК 3.2. Вести технологический процесс производства колбасных изделий.**

<p><b>Уметь:</b> определять химический состав мяса и мясных продуктов; оценивать степень выраженности автолитических процессов при охлаждении и хранении мяса и мясных продуктов;</p> <p><b>Знать:</b> Характеристику основных процессов автолитического изменения мяса при охлаждении и хранении химический состав живых организмов; характеристику ферментов;</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b> Изучение микрофлоры мясного сырья и особенностей применения стартовых культур при производстве колбасных изделий.</p> <p><b>Темы:</b> Биохимия внутренних органов, эндокринных и пищеварительных желез Химический состав мяса и его пищевая ценность. Биохимия мышечной ткани. Биохимия соединительной и жировой тканей Автолитические изменения мяса при охлаждении и хранении.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования, устных опросов и др. видов текущего контроля</p>
---	---	---

**ПК 3.3. Вести технологический процесс производства копченых изделий и полуфабрикатов.**

<p><b>Уметь:</b> оценивать степень выраженности автолитических процессов при охлаждении и хранении мяса и мясных продуктов; определять химический состав мяса и мясных продуктов;</p> <p><b>Знать:</b> химический состав живых организмов; Характеристику основных процессов автолитического изменения мяса при охлаждении и хранении свойства белков, липидов, углеводов и</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b> Изучение микрофлоры мясного сырья и особенностей применения стартовых культур при производстве колбасных изделий.</p> <p><b>Темы:</b> Изменение мяса в процессе посола и при копчении. Автолитические</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования, устных опросов и др. видов текущего</p>
---	--	--

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>нуклеиновых кислот; характеристику ферментов;</p>	<p>изменения мяса при охлаждении и хранении. Основные группы микроорганизмов влияющих на качество и безопасность мяса и мясопродуктов.</p>	<p>контроля</p>
<p><b>ПК 3.4. Обеспечивать работу технологического оборудования для производства колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов.</b></p>		
<p><b>Уметь:</b> проводить качественные и количественные анализы;</p> <p><b>Знать:</b> химический состав живых организмов;</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b> Проведение санитарно-гигиенических исследований мяса и мясных продуктов <b>Темы:</b> Основные группы микроорганизмов влияющих на качество и безопасность мяса и мясопродуктов. Санитарно - гигиенические требования при производстве мясных изделий.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении домашних работ, тестирования, устных опросов и др. видов текущего контроля</p>